COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 JANVIER 1887.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELIN.

DISCOURS PRONONCÉS A AUXERRE AUX OBSÈQUES DE M. PAUL BERT.

Discours de M. Janssen,

AU NOM DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

« Messieurs,

» J'ai peine à maîtriser mon émotion pour accomplir le mandat qui m'est confié. Ce cercueil nous montre donc la réalité de la nouvelle qui, il y a quelques semaines, frappait comme de stupeur la France entière : Paul Bert est mort! Paul Bert est mort, c'est-à-dire la France perd en pleine force un de ses plus vaillants serviteurs, la Science un de ses plus éminents ouvriers. Paul Bert est mort, c'est-à-dire que cette mission dont nous devions tant attendre, et où, pour la première fois peut-être, la Science allait devenir la collaboratrice de la Politique dans l'œuvre civilisatrice, se trouve anéantie! Anéantie, non, Messieurs; espérons qu'elle sera reprise et que le beau programme tracé par Paul Bert sera suivi par ses successeurs. Quoi

qu'il en soit, notre perte n'en est pas moins grande, et c'est encore celle de l'homme qui est la plus cruelle!

» Bien que délégué de l'Académie des Sciences, je ne ferai pas ici l'analyse des travaux de notre Confrère. Notre émotion est encore trop vive, et d'ailleurs sa mémoire peut attendre sans danger un moment plus calme et une voix plus autorisée. Donnons seulement quelques traits de cette figure qui appartient désormais à l'Histoire.

» Paul Bert était remarquablement doué. Peu d'hommes ont réuni un pareil ensemble de qualités morales et intellectuelles. Son affection était vive, forte, constante; son intelligence, pénétrante et d'une singulière étendue. Il avait le don d'embrasser les sujets les plus divers et d'y porter la lumière et la chaleur. Toutes ces facultés étaient au service d'une volonté dont la force touchait presque à l'excès. De cet ensemble dérivant à la fois du cœur et de l'esprit résulte, chez lui, sa grande caractéristique : il était aussi propre à la méditation que disposé à l'action. L'action, il l'aimait surtout parce qu'il y dépensait son excès de force. C'est précisément cet excès qui a causé d'injustes préventions à son égard : on le trouvait souvent impérieux dans la discussion; mais cette attitude tenait chez lui à la force même avec laquelle il sentait la vérité et voulait la faire reconnaître. En maintes circonstances, ses adversaires ont dû reconnaître que Paul Bert avait l'âme grande et généreuse. On comprend qu'un homme réunissant un pareil ensemble de dons, de facultés, développés par une instruction aussi profonde qu'étendue, devait exceller dans la carrière qu'il embrasserait; aussi Paul Bert marqua-t-il partout où il porta son activité. Il avait fait son droit et pensé d'abord au Barreau, mais il le quitta bientôt pour faire sa Médecine, et par la Médecine il entra dans la Physiologie. Son premier maître fut Gratiolet, mais la grande fortune de sa carrière scientifique fut d'avoir rencontré le plus illustre physiologiste du siècle, le grand Claude Bernard. Celui-ci l'apprécia de suite à sa valeur et en fit son élève favori. Cette haute protection scientifique, pleinement méritée d'ailleurs, valut à Paul Bert un avancement singulièrement rapide dans la carrière. Il était déjà en possession d'une des premières chaires de Paris à un âge où on lutte encore péniblement pour se faire connaître.

» Placé ainsi au premier rang, il justifia la haute idée qu'il avait su donner de lui et le crédit qu'on lui avait fait, ainsi qu'il se plaisait à le dire lui-même. Il ajouta alors à ses études antérieures ce beau travail sur les effets physiologiques des variations de pression des gaz et, en particulier, de l'oxygène, qui lui valut le prix biennal et la célébrité.

» Paul Bert encore bien jeune était donc hors pair. Tout l'invitait à poursuivre cette carrière où il avait remporté de si beaux et si précoces succès. Bientôt, sans doute, il se serait élevé encore et aurait atteint enfin ces hautes régions où son maître, Claude Bernard, plane aujourd'hui. Mais la nature de Paul Bert, par la richesse même de ses aptitudes, le sollicitait vers des genres multiples d'activité. Aux dispositions qui avaient fait de lui un savant éminent il joignait encore le don naturel de la parole, le talent de la dialectique, la faculté d'une assimilation prompte et complète de tous les sujets; par-dessus tout, un tempérament qui, comme nous le disions tout à l'heure, le portait invinciblement vers l'action et lui faisait comme un besoin de la lutte. Armé ainsi et jeté bientôt au milieu de ces grands événements après lesquels le pays réclamait tant de concours pour son relèvement, comment s'étonner qu'il ait rêvé d'autres lauriers que les nôtres et voulu joindre la gloire du réformateur et du politique à celle du savant? Mandataire d'un corps scientifique, je n'ai pas à suivre Paul Bert sur ce nouveau théâtre; mais il faut le dire bien haut, comme une parole de justice qui résume sa carrière, et l'acte qui a couronné sa vie en serait, au besoin, une preuve éclatante : Paul Bert a toujours été mû par la passion de la France et de la vérité. Nous en fûmes toujours convaincus à l'Académie. Aussi, bien que regrettant dans l'intérêt, peut-être un peu égoïste, de la Science qu'elle ne le possédât pas tout entier, n'avons-nous jamais cessé de le regarder comme un des nôtres et lui ouvrîmes-nous nos portes dès qu'une occasion favorable se présenta.

» Il fut profondément touché de nos suffrages et bien fier de son titre d'Académicien. Bientôt il nous prouva combien l'amour de la Science était encore vivant dans son cœur. Je veux parler de cette mission en Orient dont il voulut se charger et pour laquelle il ne craignit pas de mettre au service de son pays sa science, son expérience, le prestige de sa haute situation et jusqu'à la santé et la vie de ce qui lui était le plus cher.

» Messieurs, j'ai encore toute présente à l'esprit cette séance où M. Bert prenait congé de nous. Les paroles qu'il prononça alors firent sur tous les membres de l'Académie une impression profonde. Il insista sur la partie de son programme qui, disait-il, lui était la plus chère : c'était la part qu'il voulait réserver à la Science dans l'œuvre qu'il allait entreprendre. Il voulait appeler à lui toute une pléiade de jeunes savants, fonder des académies, faire explorer scientifiquement le pays, montrer la supériorité de nos sciences à ces lettrés de l'Orient, qui tiennent en si haute estime la culture intellectuelle; en un mot, faire succéder à la conquête militaire

une seconde conquête toute pacifique et morale. Notre Confrère s'animait à ces projets ; on voyait briller ses yeux de cette ardeur et de cette confiance qui était la caractéristique de son énergique nature. Cependant, Messieurs, il m'est impossible de ne pas me rappeler ces paroles de la fin de son discours, paroles qui m'ont bien frappé depuis.

« La longueur du voyage, disait-il en terminant, sa durée, les périls de l'entreprise autorisent presque à prendre le langage des adieux. J'en profite pour exprimer à l'Académie, prise dans son ensemble, et à chacun de mes maîtres et amis, ma gratitude et mon respect. De tous mes titres d'Occident, je n'en garde là-bas qu'un seul : membre de l'Institut de France. »

» Oui, mon cher Confrère, c'étaient en effet des adieux que nous recevions de vous, et ce titre de membre de l'Institut dont vous aimiez à vous parer, vous aviez raison de vous en glorifier; il sera sans doute celui qui entourera votre mémoire de sa meilleure auréole, car il rappellera vos beaux travaux scientifiques et la partie de votre tâche où vous n'avez eu que des admirateurs et des amis.

» Il est cependant un autre titre plus beau encore que vous avez conquis en donnant votre vie pour la patrie. Par là vous avez mis à votre œuvre le sceau suprême, celui qui a scellé ce qui a été fait de plus grand sur terre. Aussi votre mémoire mérite-t-elle de désarmer tous les cœurs français et de les unir dans un même sentiment d'admiration, de reconnaissance et de respect. »

Discours de M. A. Chauveau,

au nom de la Société de Biologie.

« Messieurs,

« La Société de Biologie, en me confiant la mission d'adresser le dernier adieu à son regretté Président perpétuel, m'a demandé l'accomplissement d'un bien lourd devoir. Peut-être un autre l'eût-il trouvé moins pénible. Voilà, en effet, plus de deux mois que notre deuil a commencé; le temps qui émousse toutes les douleurs a pu ébaucher son œuvre amortissante : Paul Bert est maintenant entré dans l'histoire, et sa mémoire appelle déjà la glorification du panégyrique plutôt que les larmes des funérailles.

» Mais un enfant de l'Yonne, bien placé pour apprécier la grandeur de la perte qu'ont faite ses compatriotes, peut-il entrer facilement dans ces sentiments ? Le peut-il davantage, l'ami particulier, qui a éprouvé tant de

fois la sûreté du commerce de Paul Bert, la franchise de son caractère, la droiture de ses sentiments, le dévoûment de son affection ?

» Dans la Société de Biologie, tout le monde connaissait ces solides qualités du cœur de Paul Bert, aussi bien que la trempe vigoureuse de son esprit, son tempérament de chercheur, toutes ses brillantes aptitudes de savant de haut vol. C'est là, Paul Bert le savait bien, qu'il a été le plus apprécié et le plus aimé. Aussi resta-t-il toujours profondément attaché à notre Société. Il s'y plaisait plus qu'en aucun autre milieu. Quand l'Académie des Sciences lui eut ouvert ses portes, il en fut aussi heureux que fier, car nul n'eut plus que lui d'estime et de respect pour ce grand corps scientifique. Mais l'attachement de Paul Bert à la Société de Biologie n'en fut nullement amoindri.

» Claude Bernard, son maître, à qui il avait succédé sur le siège présidentiel, lui avait, du reste, donné l'exemple de cette fidélité à notre Société. Que ne leur devons-nous pas à tous les deux?

» Paul Bert, dès le début de sa carrière, produit ses travaux devant la Société de Biologie. Presque tous ont successivement fait leur apparition devant elle. Ainsi s'établirent les liens si étroits qui l'attachèrent à Paul Bert.

» Tous ces travaux portent la même empreinte. Ce sont de fortes œuvres de Physiologie générale, vigoureusement conçues et magistralement exécutées, d'après les principes les plus rigoureux de la méthode expérimentale.

» Les premières recherches de Paul Bert, sur la *greffe animale* et sur la *vitalité des tissus animaux,* sont déjà des travaux de premier ordre. Les conclusions que l'auteur en tire éclairent d'une vive lueur le problème obscur de la nutrition. Rien de plus net et de plus élégant que les démonstrations expérimentales sur lesquelles elles reposent.

» A l'autre extrémité de la carrière de Paul Bert, se place l'œuvre capitale de sa vie scientifique, ses études sur la *pression barométrique* et sur l'*action toxique de l'oxygène comprimé.* Quel étonnement dans le monde savant quand Paul Bert nous apprit que l'oxygène, ce principe de toute vie, devient si facilement un principe de destruction et de mort quand la tension du gaz n'est pas contenue dans de justes limites! Vous ne vous attendez pas à ce que je développe devant vous les faits nouveaux qui abondent dans ces magnifiques études; elles ont valu à leur auteur le grand prix biennal de l'Institut et sa place à l'Académie des Sciences. Cela suffit à en montrer la valeur.

» Et combien d'autres œuvres importantes aurais-je à signaler, tant sur la physiologie des animaux que sur celle des plantes! Comme Claude Bernard, en effet, Paul Bert ne reconnaissait qu'une seule physiologie : il aimait à réunir dans ses recherches les êtres animés des deux règnes, à étudier les phénomènes qu'ils présentent en commun.

» L'énumération de ces nombreux travaux ne serait pas ici à sa place. Ce qu'il faut dire, c'est qu'en les exposant à la Société de Biologie, devant ce jeune public avide de l'entendre, Paul Bert a exercé, chez nous, sur l'avenir de la culture des sciences physiologiques, la plus heureuse influence. Il familiarisait les débutants avec les bonnes méthodes, éveillait leurs idées et continuait ainsi fructueusement l'action commencée dans les leçons du cours et surtout dans celles du laboratoire.

» Non seulement Paul Bert intéressait par ses travaux, mais il possédait au plus haut degré l'aptitude à s'intéresser aux travaux d'autrui. C'était une grande et bonne nature : il savait admirer ce qui est beau. A la Société de Biologie, comme ailleurs, il mettait une généreuse ardeur à faire valoir les découvertes des autres, sans se préoccuper de leur opinion ou de leurs sentiments. Comme il était heureux ce grand savant, doublé d'un grand patriote, quand il pouvait constater que la France avait à son acquit une conquête scientifique nouvelle!

» La Science, dit-on, n'a pas de patrie; c'est vrai. Mais le savant en a une, qu'il décore du lustre de ses découvertes. Voilà pourquoi Paul Bert s'appliquait avec tant de passion à mettre en lumière et à grandir toutes les œuvres, de la plus grande à la plus petite, capables de faire honneur à la France.

» Qui de nous aurait pensé que Paul Bert ne reviendrait pas exercer de nouveau ce rôle bienfaisant au sein de notre Société? La dernière fois qu'il la représenta, ce fut à l'inauguration de la statue de Claude Bernard, devant le Collège de France. La Société de Biologie avait pris l'initiative de la souscription ouverte pour subvenir aux frais de l'érection de cette statue. Aussi Paul Bert fut-il appelé, à la mort de Dumas, à présider le Comité d'organisation. A ce titre, il dut prendre le premier la parole pour glorifier le grand homme dont il avait été l'élève. Rappelez-vous la péroraison si émouvante de cette allocution, le dernier acte public de la vie scientifique de Paul Bert.

» Je me sens, disait-il en terminant, par ces souvenirs, par la vue de cette statue vivante, profondément ému. Combien de fois, à cette place même, le maître m'a aidé

de ses encouragements, de ses conseils; plus heureux sans doute et peut-être plus utile à ma Patrie si je les avais toujours suivis !

» Mais je m'arrête et laisse à d'illustres Confrères le soin de parler dignement du grand mort. Et comme il y a huit ans, maître, je te salue et je te dis adieu; mais cette fois, ce n'est pas toi qui pars! Dans ces régions lointaines où le devoir me conduit, ton souvenir sera vivant pour moi, car là-bas comme ici je serai ton élève, m'inspirant de ta méthode précise, prudente, docile aux faits et aux conditions, la méthode scientifique, la méthode expérimentale. »

» Oui, c'était bien un adieu, un éternel adieu que Paul Bert adressait à l'image du maître auquel il faisait si pieusement honneur des qualités qu'il allait montrer dans l'accomplissement de l'œuvre patriotique si courageusement acceptée.

» Il ne l'a point revue cette glorieuse image, et il ne nous a point été donné de le revoir, lui! Quel rude choc pour tous ses amis, quand la fatale nouvelle est arrivée! Rude à nous surtout, à notre Société, qui s'était, pour ainsi dire, incarnée dans Paul Bert, tant elle était entrée profondément dans l'existence de son Président perpétuel. Aussi, les maîtres et les élèves, les vétérans arrivés aux plus hauts sommets de la considération scientifique et les débutants n'ayant qu'un pied à peine engagé dans la carrière, les intimes qui voyaient le savant de près et ceux qui devaient se contenter de l'admirer de loin, les vieux camarades qu'il coudoyait jadis chez Claude Bernard et les jeunes familiers de son laboratoire, nous tous enfin, membres de cette famille intimement unie, profondément vivante, formée par la Société de Biologie, nous nous sommes sentis douloureusement atteints. Cette famille scientifique de Paul Bert n'était-elle pas doublement frappée? Au deuil général de la France, qui perd un grand citoyen, s'ajoutait pour nous la douleur privée, la douleur intime qu'excite la perte d'un chef de famille respecté autant qu'aimé par tous les siens.

» Comme à sa vraie famille, ce nous est une consolation, amère, hélas! que notre chef soit mort au service de la patrie, glorieusement enseveli dans les plis du drapeau de la France. Ce souvenir se mêlera à celui de tout ce que Paul Bert a fait pour la Science. Il n'atténuera pas nos regrets; mais il fortifiera le sentiment des devoirs que nous avons à remplir envers cette grande mémoire. La Société de Biologie ne les oubliera jamais. »

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Observations des petites planètes, faites au grand instrument méridien de l'observatoire de Paris pendant le troisième trimestre de l'année* 1886. Communiquées par M. **Mouchez.**

Dates. 1886.	Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Correction de l'éphémér.	Distance polaire.	Correction de l'éphémér.
			(130) Électre.		
	h m s	h m s	s	° ′ ″	″
Juill. 1......	10.13.51	16.53.20,93	»	83.31.56,1	»
2......	10. 9.17	16.52.43,24	»	83.36.56,0	»
3......	10. 4.44	16.52. 6,35	»	83.42. 7,9	»
5......	9.55.42	16.50.55,83	»	83.52.41,2	»
6......	9.51.12	16.50.21,67	»	83.58.23,6	»
			(259) Aletheia.		
Juill. 1......	10.47. 8	17.26.43,66	»	113.15.59,8 (1)	»
2......	10.42.26	17.25.57,67	»	113.19. 8,8	»
3......	10.37.45	17.25.12,73	»	113.22.16,5	»
5......	10.28.27	17.23.46,02	»	113.28.28,9	»
6......	10.23.49	17.23. 4,07	»	113.31.30,8	»
			(59) Olympia.		
			s		
Juill. 1......	10.55. 9	17.34.46,34	+ 0,03	100. 8.23,2	+ 0,7
2......	10.50.25	17.33.58,04	+ 0,22	100. 9.47,2	+ 0,9
3......	10.45.42	17.33.10,29	+ 0,25	100.11.15,8	— 0,7
5......	10.36.17	17.31.37,24	+ 0,34	»	»
6......	10.31.36	17.30.52,08	+ 0,46	100.16.21,2	— 3,9
			(3) Junon.		
Juill. 1......	11. 4.16	17.43.55,05	+ 3,93	94.45.23,1	+ 2,0
2......	10.59.31	17.43. 5,44	+ 4,09	94.47. 3,5	+ 1,9
3......	10.54.46	17.42.16,12	+ 4,01	94.48.51,7	+ 1,7

(1) Observations non corrigées de la parallaxe.

Dates. 1886.	Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Correction de l'éphémér.	Distance polaire.	Correction de l'éphémér.
		(3) Junon.			
	h m s	h m s	s	° ′ ″	″
Juill. 5......	10.45.17	17.40.39,15	+ 3,77	94.52.49,4	— 0,2
6......	10.40.34	17.39.51,99	+ 4,01	94.55. 0,8	0,0
16......	9.54. 7	17.32.41,99	+ 3,79	95.23.19,4	+ 1,8
22......	9.27. 0	17.29.10,81	+ 3,42	95.45.16,9	— 0,9
28......	9. 0.36	17.26.21,75	+ 3,31	96.10.32,3	+ 4,4
31......	8.47.42	17.25.14,81	+ 3,85	96.24. 6,1	+ 2,4
		(2) Pallas.			
Juill. 1......	11.33.28	18.13.11,53	— 0,61	66.31. 2,8	— 1,6
2......	11.28.43	18.12.22,32	— 0,48	66.34.44,6	— 1,2
5......	11.14.30	18. 9.56,58	— 0,52	66.47.28,7	— 1,8
6......	11. 9.46	18. 9. 8,77	— 0,68	66.52.16,1	— 2,1
22......	9.55.46	17.58. 1,15	— 0,63	68.42.23,0	— 0,5
28......	9.29. 1	17.54.51,15	— 0,70	69.37.23,5	+ 0,1
29......	9.24.38	17.54.23,49	— 0,53	69.47. 8,0	— 0,4
31......	9.15.54	17.53.31,19	— 0,62	70. 7. 5,6	+ 0,5
Août 7......	8.45.58	17.51. 6,01	— 0,56	71.20.54,0	— 0,6
11......	8.29.18	17.50.10,05	— 0,38	72. 5.18,0	— 1,6
12......	8.25.11	17.49.59,01	— 0,48	72.16.36,1	— 1,5
13......	8.21. 6	17.49.49,31	— 0,46	72.27.57,6	— 2,0
20......	7.53. 1	17.49.15,60	— 0,55	73.48.54,8	— 6,4
		(57) Mnémosyne.			
Juill. 5......	11.47.28	18.42.59,98	»	91.35.20,0	»
6......	11.42.47	18.42.14,72	»	91.36. 2,4	»
31......	9.48. 7	18.25.49,33	»	92.34.50,7	»
Août 4......	9.30.31	18.23.56,74	»	92.50.23,1	»
5......	9.26. 9	18.23.31,35	»	92.54.33,9	»
7......	9.17.30	18.22.43,58	»	93. 2.50,9	»
		(56) Mélété.			
Juill. 5......	11.51.40	18.47.12,40	+ 1,70	96.45.30,0	— 8,9
6......	11.46.57	18.46.25,45	+ 1,85	96.46.28,9	—11,5
		(19) Fortuna.			
Juill. 22......	10.43.16	18.45.39,24	»	110.31.40,6	»
28......	10.14.37	18.40.34,27	»	110.37.52,4	»
29......	10. 9.55	18.39.47,94	»	110.38.59,4	»

Dates. 1886.	Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Correction de l'éphémér.	Distance polaire.	Correction de l'éphémér.
			(1) Cérès.		
	h m s	h m s	s	° ′ ″	″
Juill. 22......	11.31.26	19.33.56,94	+ 1,03	120.36.39,0	+ 1,8
28......	11. 2.25	19.28.30,71	+ 0,98	120.58. 3,4	+ 2,0
31......	10.48. 5	19.25.57,24	+ 1,21	121. 7. 0,8	+ 0,3
Août 6......	10.19.49	19.21.15,98	+ 1,00	121.21.34,3	+ 3,3
7......	10.15.10	19.20.33,10	+ 1,00	121.23.32,2	+ 2,6
10......	10. 1.21	19.18.31,96	+ 0,90	121.28.43,3	+ 1,5
11......	9.56.48	19.17.54,24	+ 0,90	121.30.10,0	— 1,5
20......	9.16.50	19.13.19,18	+ 0,76	»	»
25......	8.55.32	19.11.39,93	+ 0,72	121.39.47,8	— 0,5
			(216) Cléopatre.		
Juill. 28......	9.57.33	18.23.28,17	»	94.58.44,6	»
29......	9.53. 0	18.22.50,09	»	95. 1.13,5	»
31......	9.43.55	18.21.37,34	»	95. 6.19,4	»
Août 4......	9.26. 1	18.19.26,65	»	95.18. 7,3	»
5......	9.21.36	18.18.57,11	»	95.21.11,8	»
6......	9.17.12	18.18.29,22	»	95.24.26,1	»
			(246) Asporine.		
Juill. 31......	10.57. 9	19.35. 2,71	»	93.48.32,9	»
Août 5......	10.34. 9	19.31.42,26	»	94.36.23,1	»
7......	10.25. 5	19.30.29,82	»	94.56. 6,0	»
			(137) Meliboea.		
Août 20......	9.58.25	19.55. 0,47	»	89.58.50,4	»
25......	9.37.10	19.53.24,98	»	90.37.31,0	»
			(47) Aglaé.		
Août 25......	10.52. 9	21. 8.36,62	»	112.18.31,5	»
			(173) Ino.		
Sept. 16......	9.21.59	21. 4.55,15	»	107.21.11,4	»
17......	9.17.53	21. 4.45,62	»	107.29.10,7	»
18......	9.13.49	21. 4.37,46	»	107.36.56,9	»
20......	9. 5.47	21. 4.27,26	»	107.52. 0,8	»
27......	8.38.36	21. 4.47,87	»	»	»
29......	8.31. 7	21. 5.10,39	»	108.49.18,5	»
30......	8.27.25	21. 5.24,32	»	108.54.38,1	»

Dates. 1886.	Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Correction de l'éphémér.	Distance polaire.	Correction de l'éphémér.
		(9) Métis.			
	h m s	h m s	s	° ′ ″	″
Sept. 17......	11.37.25	23.24.40,78	— 8,15	104.17.37,2	+48,3
18......	11.32.33	23.23.44,01	— 8,21	104.22. 9,1	+46,8
23......	11. 8.17	23.19. 6,43	— 8,24	104.42.14,4	+46,5
29......	10.39.32	23.13.56,73	— 8,08	104.59.40,5	+44,7
30......	10.34.48	23.13. 8,64	— 8,02	105. 1.49,7	+45,3
		(138) Tolosa.			
Sept. 29......	10.29.51	23. 4.14,17	»	101.30.43,3	»
30......	10.25.18	23. 3.37,04	»	101.31.57,4	»
		(15) Eunomia.			
Sept. 23......	11.30.26	23.41.19,01	+19,51	70. 7.23,3	−153,6
29......	11. 1.24	23.35.52,02	+19,14	70.26.42,7	−157,2
30......	10.56.36	23.34.59,75	+19,15	70.30.46,4	−157,9
		(61) Danaé.			
Sept. 23......	11.47.44	23.58.40,15	— 4,08	73.11.57,3	+ 15,3
29......	11.17.55	23.52.26,20	— 3,89	73. 7.11,0	+ 17,1
30......	11.12.58	23.51.24,89	— 4,11	73. 7. 2,1	+ 18,9
		(141) Lumen.			
Sept. 29......	11.43.51	0.18.25,61	»	68.46.27,2	»
30......	11.38.55	0.17.25,45	»	68.46.17,5	»

» Les comparaisons de Cérès, Pallas et Junon se rapportent aux éphémérides du *Nautical Almanac*, toutes les autres aux éphémérides du *Berliner Jahrbuch*.

» Les observations du 16 au 30 juillet ont été faites par M. *F. Boquet*; celles du 10 au 26 août, par M. *O. Callandreau*, et toutes les autres par M. *P. Puiseux*. »

ASTRONOMIE. — *Étude de la flexion horizontale de la lunette du Cercle méridien Bischoffsheim de l'observatoire de Paris;* par MM. **Lœwy**, **Leveau** et **Henri Renan**. (Note lue par M. Renan.)

« En 1881, peu de temps après l'invention par M. Lœwy d'un nouvel appareil destiné à l'étude des flexions des lunettes astronomiques, il fut entrepris à l'Observatoire un certain nombre de recherches relatives à cet objet, et les résultats en ont été publiés par MM. Lœwy et Périgaud dans le XVIe Volume des Mémoires de nos *Annales*. Depuis cette époque, voulant appliquer les nouveaux procédés d'observations méridiennes dus à M. Lœwy et fondés sur des observations conjuguées d'étoiles circompolaires effectuées à quatre heures d'intervalle ([1]), nous avons dû modifier complètement le système oculaire de la lunette Bischoffsheim. A cet effet, un réticule d'un champ considérable (environ 2°) a été installé en août 1884, et le poids du nouveau micromètre étant plus grand que celui de l'ancien, il en est résulté une augmentation d'environ 9^{kg} pour chacune des deux extrémités de l'instrument. La flexion horizontale a donc dû se trouver notablement changée par ce fait, et il nous a été nécessaire de reprendre les études antérieures. D'un autre côté, grâce aux soins de notre habile constructeur M. Gautier, l'appareil primitif de flexion avait été fort perfectionné. Ne pouvant entrer ici dans les détails de la construction, il nous suffira de dire que, dans sa nouvelle forme et sans rien changer aux conditions indiquées dans le Mémoire précité, le système actuel réalise de la manière la plus complète une rigidité et une stabilité presque absolues. Au mois de mars 1886, nous avons donc entrepris de nouvelles mesures de la flexion horizontale de la lunette Bischoffsheim; et ce sont ces résultats que nous venons soumettre à l'Académie.

» Dans chaque série d'observations, nous avons effectué dix pointés des fils réfléchis et dix pointés d'un trait marqué sur l'objectif, la lunette visant le zénith, et vingt pointés de l'un et de l'autre dans des positions de la lunette variant de 30° en 30° de hauteur dans l'ordre suivant : zénith, 60° de hauteur; zénith, 30° de hauteur; zénith, position horizontale et

---

([1]) Voir *Comptes rendus* des 16 et 23 avril, 7 mai, 18 et 25 juin 1883; des 6 et 13 juillet 1885.

zénith, l'objectif variant d'abord du zénith à l'horizon sud, puis ensuite du zénith à l'horizon nord. Vingt-sept mesures de ce genre ont été effectuées : huit par M. Lœwy, neuf par M. Leveau et dix par M. Renan.

» Si nous désignons par f_r la flexion absolue du réticule, par f_0 celle de l'objectif et par a le mouvement de translation de l'appareil dû à sa pesanteur (quantité certainement très petite dans les nouvelles conditions de l'appareil), la différence entre la lecture au zénith et celle à une hauteur quelconque donne, pour les fils réfléchis, la valeur de $f_r - a$ et, pour le trait de l'objectif, celle de $f_r - a + 1,07(f_0 - a)$ à la hauteur considérée. (*Voir* le Mémoire du Tome XVI des *Annales de l'Observatoire*.)

» Voici ces résultats, les hauteurs étant comptées à partir de l'horizon sud :

Valeurs de $f_r - a$.

1886.	0°.	30°.	60°.	120°.	150°.	180°.	Observat.
Mars 2.....	+3,93	+3,66	+2,18	−1,72	−3,20	−3,52	Leveau.
2.....	+3,77	+3,14	+1,69	−1,40	−2,85	−3,29	Lœwy.
3.....	+3,79	+3,26	+1,77	−1,29	−2,74	−3,46	Leveau.
3.....	+3,39	+3,11	+1,92	−2,06	−3,67	−4,30	Renan.
3.....	+3,81	+3,31	+2,13	−2,06	−3,43	−4,15	Renan.
4.....	+3,62	+3,05	+1,95	−1,61	−3,17	−3,69	Leveau.
4.....	+3,15	+2,55	+1,43	−1,79	−3,68	−4,34	Renan.
4.....	+3,43	+2,95	+1,49	−1,83	−3,50	−4,05	Lœwy.
4.....	+3,30	+2,89	+1,87	−1,70	−3,37	−3,75	Renan.
5.....	+3,47	+2,98	+1,55	−1,62	−3,08	−3,76	Lœwy.
5.....	+3,71	+2,91	+1,70	−1,84	−3,20	−4,02	Renan.
6.....	+3,57	+3,05	+1,77	−1,84	−3,28	−3,98	Leveau.
6.....	+3,39	+2,64	+1,34	−1,49	−3,09	−3,80	Lœwy.
6.....	+3,68	+3,08	+2,12	−1,83	−3,36	−4,10	Renan.
6.....	+3,57	+3,08	+1,99	−1,77	−3,46	−3,90	Renan.
8.....	+3,71	+3,28	+1,80	−2,05	−3,45	−4,04	Leveau.
10.....	+3,65	+3,27	+1,97	−1,64	−3,13	−3,65	Leveau.
10.....	+3,42	+2,55	+1,03	−1,80	−3,44	−3,62	Renan.
10.....	+3,50	+3,14	+1,89	−1,88	−3,29	−3,99	Leveau.
10.....	+3,45	+2,82	+1,43	−1,55	−3,01	−3,41	Lœwy.
11.....	+3,47	+3,09	+1,79	−1,59	−3,23	−3,51	Leveau.
11.....	+3,83	+3,10	+1,68	−1,84	−3,48	−3,86	Renan.
11.....	+3,49	+2,91	+1,38	−1,69	−3,18	−3,49	Lœwy.
11.....	+3,52	+3,04	+1,83	−1,87	−3,32	−3,68	Lœwy.
12.....	+3,50	+3,00	+1,71	−1,63	−2,83	−3,44	Leveau.
12.....	+3,63	+2,78	+1,39	−1,45	−2,90	−3,54	Lœwy.
12.....	+3,69	+3,23	+1,92	−1,95	−3,53	−3,87	Renan.

Valeurs de $f_r - a + 1,07(f_0 - a)$.

1886.		0°.	30°.	60°.	120°.	150°.	180°.	Observat.
Mars	2.....	+7,75	+6,50	+3,74	−3,54	−6,70	−7,38	Leveau.
	2.....	+7,71	+6,53	+3,73	−3,32	−6,21	−7,47	Lœwy.
	3.....	+7,89	+6,48	+3,47	−3,45	−6,29	−7,36	Leveau.
	3.....	+8,00	+6,87	+3,76	−3,95	−6,49	−7,65	Renan.
	3.....	+7,71	+6,51	+3,59	−3,59	−6,41	−7,38	Renan.
	4.....	+7,51	+6,57	+3,46	−3,41	−6,16	−7,03	Leveau.
	4.....	+7,88	+6,39	+3,36	−3,61	−6,51	−7,63	Renan.
	4.....	+7,81	+6,67	+3,75	−3,76	−6,90	−7,62	Lœwy.
	4.....	+7,67	+6,46	+3,72	−3,58	−6,23	−7,35	Renan.
	5.....	+7,73	+6,51	+3,65	−3,58	−6,44	−7,23	Lœwy.
	5.....	+7,65	+6,52	+3,47	−3,41	−6,25	−7,11	Renan.
	6.....	+7,77	+6,55	+3,79	−3,72	−6,42	−7,23	Leveau.
	6.....	+7,48	+6,28	+3,17	−3,42	−6,44	−7,26	Lœwy.
	6.....	+7,57	+6,63	+3,80	−4,25	−6,99	−7,72	Renan.
	6.....	+7,61	+6,57	+3,30	−4,08	−6,89	−7,76	Renan.
	8.....	+7,35	+6,19	+3,69	−3,76	−6,50	−7,12	Leveau.
	10.....	+7,38	+6,21	+3,67	−3,49	−6,27	−6,81	Leveau.
	10.....	+7,53	+6,20	+3,18	−3,47	−6,58	−6,77	Renan.
	10.....	+7,35	+6,31	+3,72	−3,39	−6,19	−7,14	Leveau.
	10.....	+7,07	+5,87	+3,32	−3,59	−6,23	−7,16	Lœwy.
	11.....	+7,58	+6,56	+3,74	−3,49	−6,23	−6,80	Leveau.
	11.....	+8,33	+6,89	+3,82	−3,83	−6,91	−7,46	Renan.
	11.....	+7,50	+6,27	+3,34	−3,82	−6,65	−7,38	Lœwy.
	11.....	+7,33	+6,06	+3,29	−4,21	−6,87	−7,44	Lœwy.
	12.....	+7,44	+6,54	+3,29	−3,37	−6,14	−6,85	Leveau.
	12.....	+7,74	+6,44	+3,38	−3,49	−6,35	−7,10	Lœwy.
	12.....	+7,42	+6,34	+3,52	−3,58	−6,69	−7,52	Renan.

Moyennes générales des valeurs précédentes.

Hauteurs.	0°.	30°.	60°.	120°.	150°.	180°.
$f_r - a$..................	+3,57	+3,03	+1,73	−1,73	−3,25	−3,79
$f_r - a + 1,07(f_0 - a)$...	+7,62	+6,44	+3,55	−3,64	−6,48	−7,29

» En calculant les différences entre chaque valeur observée et la moyenne correspondante, nous avons trouvé, pour erreur moyenne d'une observation isolée :

Hauteurs.	0°.	30°.	60°.	120°.	150°.	180°.
$f_r - a$..................	0″,15	0″,19	0″,22	0″,16	0″,23	0″,26
$f_r - a + 1,07(f_0 - a)$....	0″,26	0″,18	0″,20	0″,22	0″,21	0″,24

» L'erreur moyenne d'une observation isolée des fils réfléchis est donc $0'',20$, et celle d'une observation du trait de l'objectif est $0'',22$. En divisant par la racine carrée du nombre des observations, nous obtenons donc comme erreur des résultats définitifs $\pm 0'',039$ pour les fils réfléchis, $\pm 0'',043$ pour le trait de l'objectif.

» Cet accord remarquable nous prouve l'exactitude presque absolue des résultats trouvés; il montre aussi que la flexion absolue de l'objectif et celle du réticule sont presque proportionnelles au cosinus de la hauteur. Les anomalies présentées par les Tableaux précédents se manifestent surtout à l'horizon nord; ce fait s'explique assez facilement par la difficulté éprouvée par l'observateur pour effectuer les pointés dans cette position. Nous avons donc cherché, en donnant un poids moindre aux équations provenant de l'horizon nord, à représenter nos observations par une fonction de la hauteur aussi simple que possible.

» Pour le réticule, nous avons trouvé que, en donnant un poids $\frac{1}{2}$ aux observations nord, les nombres étaient suffisamment représentés par une formule à deux termes : $m \cos h + n \cos 2h$. Nous avions donc à résoudre sept équations de la forme suivante

$$m \cos h + n \cos 2h = \mathrm{A}$$

avec les valeurs de h et de A correspondantes, ainsi qu'il suit :

h.	0°.	30°.	60°.	90°.	120°.	150°.	180°.
A...........	$3'',57$	$3'',03$	$1'',73$	0	$-1'',73$	$-3'',25$	$-3'',79$

En appliquant à ces sept équations la méthode des moindres carrés, nous les avons réduites à deux :

$$3,25m + 0,75n = 11'',686,$$
$$0,75m + 3,25n = 2'',512;$$

d'où

$$m = 3'',61, \qquad n = -0'',06.$$

Ajoutant une constante pour ramener l'expression à être nulle au zénith, nous avons donc employé

$$f_r - a = -0'',06 + 3'',61 \cos h - 0,06 \cos 2h,$$

la moyenne des différences entre l'observation et le calcul étant alors devenue moindre que $0'',046$, c'est-à-dire restant dans les limites de l'erreur même des observations.

» Des considérations analogues nous ont conduits à prendre

$$f_r - a + 1,07(f_0 - a) = 7'',48 \cos h - 0'',09 \sin 2h,$$

la moyenne des différences entre le calcul et l'observation étant alors environ 0",07.

» De là on tire

$$f_0 - f_r = 0'',12 + 0'',01 \cos h + 0'',12 \cos 2h - 0'',08 \sin 2h.$$

» Cette valeur de $f_0 - f_r$ étant la flexion astronomique, c'est-à-dire la correction à apporter aux lectures du cercle pour les ramener à ce qu'elles seraient si la lunette n'avait pas de flexion horizontale, nous avons voulu comparer les valeurs trouvées directement par nos déterminations à celles trouvées par la formule. En remarquant que pour chaque hauteur nous connaissons $f_r - a$ et $f_r - a + 1,07(f_0 - a)$, nous pouvons calculer chaque fois $f_0 - f_r$. On obtient ainsi

+ 0",21, + 0",16, − 0",03, 0",00, − 0",06, + 0",23, + 0",52;

notre formule donne

+ 0,21, + 0,12, 0,00, 0,00 + 0,12 + 0,24 + 0,23

» La moyenne des différences entre le calcul et l'observation étant moindre que 0",085, nous nous sommes contentés de cette approximation, car il est difficile de répondre d'une manière absolue d'une quantité moindre que 0",1, et en tous les cas, pour le faire, il faudrait un nombre beaucoup plus considérable de déterminations.

» Pour contrôler ces calculs, nous avons effectué quelques déterminations de la flexion horizontale au moyen de deux collimateurs placés l'un à l'horizon nord et l'autre à l'horizon sud. Si nous désignons par a la correction de flexion à l'horizon sud, par b celle à l'horizon nord, la demi-différence des lectures nord moins sud diminuée de 180° donne $\frac{a-b}{2}$. Nous avons trouvé par ce procédé $\frac{a-b}{2} = -0'',12$. Or nos mesures nous donnent $a = +0'',25$, $b = +0'',23$; d'où $\frac{a-b}{2} = +0'',01$. L'accord est satisfaisant, surtout si l'on considère que nous n'avons effectué qu'un petit nombre (une douzaine environ) de mesures sur les collimateurs; et il prouve que le cercle divisé n'a pas de flexion.

» Enfin, avant de terminer ces recherches, nous avons voulu nous rendre compte de la quantité dont la flexion de l'oculaire et celle de l'objectif augmentaient lorsque l'on surchargeait soit l'une, soit l'autre des deux extrémités de la lunette d'un poids donné. Nous avons procédé par poids de 10^{kg} et 20^{kg} suspendus tantôt à un bout de la lunette, tantôt à l'autre, puis enfin aux deux bouts; et nous avons effectué quelques séries de pointés avec ou sans ces poids, la lunette visant toujours l'horizon sud.

» D'après les conditions théoriques de l'appareil, si l'on suspend un poids P à l'objectif, les fils réfléchis ne changent pas; et, pour le trait de l'objectif, la différence entre la lecture sans poids et la lecture avec poids donne l'augmentation de $1,07 f_0$. De même, si l'on suspend un poids P à l'oculaire, la différence entre la lecture des fils réfléchis sans poids et leur lecture avec poids donne l'augmentation de f_r, et pour le trait de l'objectif la même différence doit donner la même quantité. Si enfin l'on suspend un poids P à l'objectif, et un poids égal à l'oculaire, la différence entre la lecture sans poids et la lecture avec poids donnera l'augmentation de f_r pour les fils réfléchis, et l'augmentation de $f_r + 1,07 f_0$ pour le trait de l'objectif.

» En opérant ainsi, nous avons trouvé que f_r et f_0 augmentaient de quantités sensiblement égales pour des poids égaux, que cette variation était proportionnelle à l'augmentation de poids, dans les limites de l'expérience, et que pour 10^{kg} elle était égale à $0'',50$.

» Depuis les mesures de 1881, notre lunette ayant été surchargée d'environ 9^{kg} à ses deux extrémités, la flexion de l'oculaire et celle de l'objectif auraient dû croître de $0'',45$. Or, dans l'ancienne lunette, on trouvait à l'horizon sud $f_r = 3'',41$, $f_0 = 3'',33$.

» Maintenant nous trouvons $f_r = 3'',57$, $f_0 = 3'',74$; l'augmentation est donc bien sensiblement égale à celle que nous calculons *a priori* par ce procédé.

» En résumé, notre lunette Bischoffsheim est donc construite dans des conditions absolument bonnes, puisque les flexions des deux extrémités, tout en étant considérables, suivent une loi de symétrie presque absolue de part et d'autre du zénith; et que leur différence, c'est-à-dire la flexion astronomique, reste toujours presque négligeable. Notre appareil nous permettant de mesurer cette flexion pour toutes les positions de la lunette, ce qui n'avait jamais été possible avant lui, nous pourrons donc sous ce rapport donner désormais à nos études une précision que l'on n'avait pu réaliser auparavant. C'est dans ces conditions que nous avons résolu de

nous livrer à des recherches relatives à la latitude de Paris et à la détermination des positions absolues des étoiles par les méthodes nouvelles de M. Lœwy. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la statistique solaire de l'année* 1886. Note de M. R. Wolf.

« Des observations solaires faites à l'observatoire fédéral de Zurich et des observations magnétiques faites à l'observatoire de Milan, je viens de déduire, pour l'année dernière, en employant la méthode établie par moi il y a une vingtaine d'années, les valeurs suivantes pour les moyennes mensuelles des nombres relatifs r, pour les variations en déclinaison v, et pour les accroissements Δr et Δv que ces quantités ont reçus depuis les époques correspondantes de l'année 1885 :

	Zurich.		Milan.	
1886.	r.	Δr.	v.	Δv.
		′	′	′
Janvier	28,4	— 3,0	4,07	0,18
Février	23,6	— 43,6	4,91	0,16
Mars	61,8	15,2	8,61	— 0,22
Avril	45,9	— 8,7	9,89	— 0,75
Mai	29,0	— 51,5	9,06	— 1,40
Juin	25,7	— 56,4	8,37	— 3,67
Juillet	32,9	— 28,5	9,58	— 1,20
Août	19,0	— 28,7	8,17	— 1,96
Septembre	17,1	— 26,3	7,61	— 1,71
Octobre	9,5	— 33,1	6,33	— 0,91
Novembre	0,0	— 26,8	2,48	— 1,92
Décembre	15,1	— 3,8	1,61	— 1,26
Moyenne	25,7	— 24,6	6,72	— 1,23

» Il résulte de ce Tableau, non seulement que le nombre relatif et la variation magnétique ont tous les deux encore diminué considérablement depuis l'année 1885, mais encore que la marche de ces diminutions a continué à être à peu près la même. En introduisant dans la formule

$$v = 5',62 + 0,045 . r,$$

que j'ai établie autrefois pour Milan, la moyenne annuelle $r = 25,7$, on obtient $v = 6',79$, c'est-à-dire, à $\frac{7}{100}$ près, la même valeur que l'on a conclue

des observations magnétiques elles-mêmes. Cet accord remarquable, sur lequel j'ai déjà dirigé l'attention de l'Académie en 1852, s'est donc encore confirmé l'année passée. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **Maumené** prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats aux prix de Chimie qu'elle décerne et transmet une analyse manuscrite de ses travaux.

(Renvoi au concours Lacaze.)

L'auteur du Mémoire inscrit sous le n° 1, dans le concours pour le grand prix des Sciences mathématiques de 1886, et qui n'a obtenu aucune mention dans le concours, demande l'ouverture du pli cacheté qui contient son nom.

Le pli est ouvert en séance publique. Le Mémoire inscrit sous le n° 1 est de M. **Lebon**, professeur au lycée Charlemagne.

CORRESPONDANCE.

M. **Mannheim** prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à la place laissée vacante, dans la Section de Géométrie, par le décès de M. *Laguerre*.

(Renvoi à la Section de Géométrie.)

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

Un Ouvrage de M. *Germain Sée*, portant pour titre : « Du régime alimentaire. Traitement hygiénique des malades ».

MM. **A. Colson**, **L. Quélet** adressent des remercîments à l'Académie pour les récompenses dont leurs travaux ont été l'objet.

M. **Ém. Barbier** remercie l'Académie, qui lui a décerné le prix Fran-

cœur dans sa dernière séance publique. La Lettre qu'il adresse renferme de minutieuses observations sur la marche d'une montre commune et fait connaître un moyen qu'il a employé « pour la convertir en montre à répétition. »

« ..... Le 24 décembre, à 8^h du matin, j'ai remonté ma montre à fond; la nuit suivante, je veux savoir l'heure de mon réveil; cette fois, le remontage à fond produit 90 bruits de cliquet; à raison de 9 pour 100 minutes environ, je conclus 1000 minutes de marche et par conséquent minuit 40. Plus tard, la même nuit, un second remontage donne 18 bruits, j'en déduis qu'il est 4^h du matin. J'avais trouvé que pour $5^m,3 + (n-1)[11^m,19023 - (n-1)\times 0^m,00012]$ de marche le remontoir fait entendre n bruits de cliquet. Cette formule se vérifie à $\pm 10^s$ près.

» Une montre à répétition ne pourrait servir à un sourd, je me suppose aveugle et sourd et je remarque qu'un des 24 crans de la molette du remontoir se distingue de tous les autres au toucher. Comme 40 crans de la molette passent en 100 minutes, j'ai là un autre moyen de savoir l'heure. »

CINÉMATIQUE. — *Sur les accélérations des points d'un système invariable en mouvement;* par M. **Ph. Gilbert.**

« L'Analyse conduit rapidement aux expressions des accélérations du premier ordre, pour les points d'un système invariable, et permet d'en déduire quelques propositions générales qui ne sont pas sans intérêt.

1. Cas ou le solide tourne autour d'un point fixe O.

» I. Conservant les notations du précédent article ([1]), désignons en outre par v la vitesse, par j l'accélération d'un point M du solide, de coordonnées rectangulaires x, y, z. On a, par de simples différentiations sur les expressions des composantes de la vitesse, les équations

$$(1)\qquad \left\{\begin{aligned} j_x &= \lambda_y z - \lambda_z y + q v_z - r v_y,\\ j_y &= \lambda_z x - \lambda_x z + r v_x - p v_z,\\ j_z &= \lambda_x y - \lambda_y x + p v_y - q v_x,\end{aligned}\right.$$

qui renferment ce théorème connu : *L'accélération d'un point quelconque du corps se compose de l'accélération centripète due à la rotation autour de l'axe instantané* OI, *supposé invariable, et la vitesse qui serait due à une rotation dont l'accélération angulaire* OL $= \lambda$ *serait l'axe représentatif* ([2]).

([1]) *Comptes rendus*, t. CIII, p. 1248; 20 décembre 1886.
([2]) Resal, *Cinématique pure*, p. 192.

» II. On tire de ces équations

$$\omega \star j + \lambda \star v = 0, \tag{2}$$

en sorte que, *à chaque instant, la somme des produits géométriques de l'accélération d'un point du corps par l'axe instantané de rotation et de sa vitesse par l'accélération angulaire est nulle, quel que soit ce point;* ou encore :

» *A chaque instant les projections de l'accélération d'un point quelconque du corps sur l'axe instantané et de sa vitesse sur l'accélération angulaire sont dans un rapport constant quel que soit ce point, et égal au rapport, changé de signe, de l'accélération angulaire du solide à sa vitesse de rotation.* Ce théorème a été donné sous une autre forme par M. Resal (1).

» III. On en déduit ce théorème de Dynamique : Soit R la résultante des forces extérieures qui sollicitent le solide, y compris la réaction du point fixe O; S la résultante des quantités de mouvement de tous ses points transportées au point O. On a

$$\omega \star R + \lambda \star S = 0. \tag{3}$$

» *A chaque instant, le produit géométrique de l'axe instantané de rotation par la résultante des forces motrices et le produit de l'accélération angulaire par la résultante des quantités de mouvement donnent une somme nulle.*

» Désignons encore par G l'axe du couple résultant des forces extérieures et par K l'axe d'*impulsion* (axe du couple résultant des quantités de mouvement) relatifs au point fixe O. On a les égalités

$$\Sigma m v \star j = \omega \star G, \tag{4}$$

$$\omega \star G = \lambda \star K, \tag{5}$$

$$\Sigma m v^2 = \omega \star K; \tag{6}$$

donc :

» IV. *La somme des produits géométriques des quantités de mouvement de tous les points par leurs accélérations est égale au produit géométrique de l'axe instantané par l'axe du couple moteur.*

» V. *Le produit géométrique de l'axe instantané de rotation par l'axe du couple moteur est égal au produit géométrique de l'accélération angulaire par l'axe d'impulsion.*

---

(1) *Cinématique pure*, p. 220.

» VI. *La force vive totale du corps est égale au produit géométrique de l'axe instantané par l'axe d'impulsion* (revient à un théorème connu).

» VII. On peut encore signaler l'égalité

$$\frac{1}{2}\frac{d\Sigma mv^2}{dt} = \lambda \star K, \tag{7}$$

et ce théorème : *Le produit géométrique* $\omega \star R$ *de l'axe instantané par la résultante des forces extérieures est égal à la masse* M *du corps, multipliée par le volume du parallélépipède construit sur l'axe instantané* OI, *sur l'accélération angulaire* OL *et sur le rayon* OP *mené du point fixe au centre de gravité, pris comme arêtes contiguës.*

2. Cas d'un corps solide libre.

» Pour abréger, j'appelle *axe de Mozzi* l'axe instantané de rotation et de glissement OI, et *surface de Mozzi* le lieu de cet axe dans l'espace, lieu qui est, dans le cas général que nous considérons seul ici, une *surface gauche*. Appelons Q la vitesse de glissement le long de l'axe OI; ϖ la vitesse d'un point mobile qui coïnciderait, à chaque instant, avec le *point central* O de l'axe de Mozzi; λ_ω et λ_N les composantes de l'accélération angulaire OL suivant l'axe de Mozzi et normalement à cet axe.

» VIII. *L'accélération* J *du point du corps qui coïncide avec le point central* O *est dans le plan passant par* OI, OL, *et se compose : 1° d'une accélération* J_ω *dirigée suivant l'axe de Mozzi et égale à la dérivée de la vitesse de glissement par rapport au temps; 2° d'une accélération* J_N *normale à la surface de Mozzi, et qui a pour expression*

$$J_N = \omega\varpi \sin \overline{\omega\varpi} + \frac{Q\lambda_N}{\omega}. \tag{8}$$

» IX. *L'accélération d'un point quelconque du corps est la résultante : 1° des accélérations* J_ω *et* J_N ; *2° de l'accélération centripète due à la rotation autour de l'axe de Mozzi; 3° de la vitesse due à une rotation dont l'accélération angulaire* OL *serait l'axe représentatif.*

» X. *A chaque instant, la somme des produits géométriques de l'accélération d'un point du solide par l'axe instantané* OI *et de sa vitesse par l'accélération angulaire* OL *est constante, quel que soit ce point, et égale à la dérivée, par rapport au temps, du produit des vitesses de rotation et de glissement du corps;* c'est-à-dire que l'on a l'équation

$$\omega \star j + \lambda \star v = \frac{d\omega Q}{dt}, \tag{9}$$

d'où l'on tire ce théorème de Dynamique

$$\omega \star R + \lambda \star S = M \frac{d\omega Q}{dt}. \tag{10}$$

» XI. *A chaque instant, la somme des produits géométriques de l'axe instantané par la résultante des forces extérieures, et de l'accélération angulaire par la résultante des quantités de mouvement, est égale à la masse du corps multipliée par la dérivée, par rapport au temps, du produit des vitesses de rotation et de glissement.*

» XII. La propriété (V) se généralise. Si l'on prend pour *centre de réduction* des forces et des quantités de mouvement le centre de gravité du corps, l'équation (5) subsiste; donc, *dans un solide libre en mouvement, à chaque instant, le produit géométrique de l'axe instantané par l'axe du couple moteur relatif au centre de gravité du corps est égal au produit géométrique de l'accélération angulaire par l'axe d'impulsion relatif au même point.*

» XIII. *La relation*

$$\omega \star G = \lambda \star K$$

subsiste aussi si l'on prend pour centre de réduction le point central de l'axe de Mozzi, pourvu que le centre de gravité du corps soit dans le plan passant par cet axe et par l'accélération angulaire. »

PHYSIQUE. — *Sur les lois de l'absorption de la lumière dans les cristaux et sur une méthode nouvelle permettant de distinguer dans un cristal certaines bandes d'absorption appartenant à des corps différents.* Note de M. **Henri Becquerel**, présentée par M. Friedel.

« Les recherches que je poursuis sur l'absorption de la lumière dans les cristaux, et dont j'ai eu l'honneur de présenter plusieurs Extraits à l'Académie, m'ont conduit aux lois générales résumées ci-après :

» 1° Le spectre d'absorption observé au travers d'un cristal varie avec la direction de la vibration lumineuse rectiligne qui se propage dans ce cristal.

» 2° Les bandes ou raies observées au travers d'un même cristal ont, dans le spectre, des positions fixes; leur intensité seule varie.

» 3° Pour une bande ou raie déterminée, il existe dans le cristal trois directions rectangulaires de symétrie, suivant l'une desquelles la bande

disparaît généralement, de sorte que, pour une direction convenable des vibrations lumineuses, le cristal n'absorbe plus les radiations correspondant à la région du spectre où apparaissait la bande en question. Ces trois directions peuvent s'appeler les *Directions principales d'absorption* relatives à cette bande.

» 4° Dans les cristaux orthorhombiques, par une conséquence forcée de la symétrie cristalline, les directions principales d'absorption de toutes les bandes coïncident avec les trois axes de symétrie. On peut ainsi observer *trois spectres principaux d'absorption*. Dans les cristaux uniaxes, le nombre des spectres d'absorption se réduit à deux.

» 5° Dans les cristaux clinorhombiques, l'une des directions principales d'absorption de chacune des bandes coïncide avec l'axe unique de symétrie; les deux autres directions principales rectangulaires de chaque bande peuvent être orientées diversement dans le plan normal à cet axe. Le plus généralement, ces directions principales sont très voisines des directions principales d'élasticité optique correspondantes; cependant, pour certaines bandes, les directions principales d'élasticité optique et les directions principales d'absorption situées dans le plan g_1 peuvent être très différentes l'une de l'autre.

» 6° Dans divers cristaux, les caractères des phénomènes d'absorption diffèrent notablement de ceux qu'on s'attendrait à rencontrer d'après l'examen des propriétés optiques du cristal.

» On trouvera dans un Mémoire, qui sera publié ultérieurement, les développements nécessaires sur les nombreuses expériences qui m'ont conduit à formuler les conclusions précédentes. J'insisterai particulièrement dans cette Note sur une application que l'on peut déduire de l'un des faits exposés plus haut.

» On vient de voir que dans des cristaux clinorhombiques les directions principales d'absorption de certaines bandes étaient complètement différentes des axes d'élasticité optique de ce cristal pour les radiations correspondantes. Cherchons à rendre compte de cette anomalie. Les cristaux qui manifestent ces effets sont des corps complexes, formés de matières diverses, dont l'une, seulement, ou parfois quelques-unes absorbent la lumière et donnent chacune des bandes d'absorption différentes. Or, M. de Sénarmont a montré que l'isomorphisme géométrique de certaines substances n'impose pas nécessairement à celles-ci l'identité dans les propriétés optiques et, en particulier, dans les directions des axes d'élasticité optique par rapport aux directions géométriques du cristal. Dans un cris-

tal contenant un mélange de substances isomorphes, chaque substance apporte son influence propre, que l'on peut faire prédominer tour à tour suivant les proportions du mélange. On peut donc admettre que les molécules de chaque substance entrent dans le cristal en conservant toutes les propriétés optiques qu'elles auraient si chacune cristallisait isolément. Les directions principales d'élasticité optique sont données par la résultante des actions que chacune des substances composantes exerce sur la propagation de la lumière, tandis que l'absorption d'une région déterminée du spectre est due à une seule de ces substances et doit avoir pour directions de symétrie, les directions qu'elle aurait dans la molécule absorbante supposée isolée. Il peut arriver, comme nous l'avons vu, que ces directions ne coïncident pas avec les axes d'élasticité optique du cristal composé.

» Je me propose de chercher à vérifier directement, par synthèse, l'exactitude de cette manière de voir; mais, sans attendre une vérification longue et difficile à réaliser, on peut chercher d'autres vérifications dans les conséquences que l'on en déduit.

» En effet, si telle est la cause de l'anomalie de certaines directions principales d'absorption, les bandes qui présentent ces anomalies doivent appartenir à des substances différentes de celles qui donnent des bandes ayant d'autres directions principales d'absorption. On serait donc en possession d'une méthode nouvelle d'analyse spectrale permettant de distinguer dans certains cristaux des bandes appartenant à des matières différentes, isomorphes, mais n'ayant pas les mêmes propriétés optiques. Bien plus, deux mêmes bandes se présentant dans un cristal avec des caractères communs, et montrant dans un autre cristal des caractères essentiellement différents, devraient également être attribuées à deux corps différents. Si, parmi les substances que les caractères optiques qui viennent d'être décrits auraient conduit à distinguer entre elles, il s'en trouve que l'analyse chimique a déjà pu séparer les unes des autres, on aura une première confirmation de l'hypothèse que j'ai énoncée plus haut.

» Les bandes d'absorption du didyme permettent de faire cette vérification. On sait déjà que le didyme est composé de plusieurs substances. M. Lecoq de Boisbaudran a nettement isolé le samarium; récemment, M. Auer von Welsbach a séparé la presque totalité des bandes de la région visible en deux groupes, qu'il a attribués à deux substances, le néodyme et le praséodyme; et enfin, comme l'a fait remarquer M. Demarçay, une bande $\lambda = 476$ paraît caractériser un corps spécial. L'étude optique, faite au point de vue que nous avons exposé et limitée à la région visible

du spectre, entre C et G, a permis non seulement de distinguer ces corps les uns des autres, mais encore de prévoir que le néodyme et le praséodyme contiennent chacun plusieurs substances différentes.

» Je dois à l'extrême obligeance de M. Debray d'avoir pu étudier quatre types de cristaux clinorhombiques contenant des matières du didyme; ce sont : du sulfate de didyme, un azotate double de didyme et de potasse, un azotate double de lanthane et de potasse, un azotate double de lanthane et d'ammoniaque. Les caractères optiques de ces cristaux et le détail des spectres d'absorption qu'ils donnent seront décrits dans le Mémoire annoncé plus haut. Ces spectres comprennent une cinquantaine de bandes, parmi lesquelles quelques-unes présentent les anomalies signalées plus haut. Dans le sulfate de didyme, les bandes 592,3, 572,3, 521,9, 483,6, 482,2, 471,5, 470 présentent nettement des directions anomales de disparition; les angles de ces directions avec les directions principales d'élasticité atteignent jusqu'à 41° avec la bande 572,3. On remarquera que les quatre dernières bandes citées sont caractéristiques du praséodyme. L'étude des mêmes bandes dans l'azotate double de didyme et de potasse a fait voir que les bandes 482,2 et 470 devaient être séparées l'une de l'autre, ainsi que le groupe 477,4-476,4; une nouvelle bande 520 a manifesté une orientation anomale de ses directions principales d'absorption et, en outre, les bandes 525, 523,8, 522,8 ont présenté des variations qu'on ne trouvait pas, avec les mêmes caractères, dans le sulfate. Dans les spectres de ces deux cristaux, en ne considérant que les bandes les plus fortes, disparaissant nettement dans des directions anomales, on peut déjà regarder comme distinctes : dans le néodyme : 1° la bande 572,3, accompagnée de la bande 592,3; 2° 521,9; 3° 520; et dans le praséodyme : 1° 482,2; 2° 477,4 et 476,4; 3° 470; ces bandes pouvant, dans notre hypothèse, être attribuées à six substances différentes. Les autres bandes, très nombreuses, doivent se rattacher à l'une ou à l'autre de celles qui viennent d'être citées, ou même peuvent caractériser d'autres substances. Je continue, du reste, cette étude; mais le groupement de ces bandes est difficile à faire, car chaque substance peut donner trois spectres distincts. La méthode qui vient d'être exposée permettrait seulement de reconnaître si deux bandes n'appartiennent pas à la même substance, sans qu'il soit nécessaire de savoir, pour chaque substance, celui des trois spectres qui correspond à chaque bande. L'analyse chimique isolant des groupes de raies différents suivant les méthodes employées, l'étude optique montrerait si les groupes isolés doivent être considérés comme simples ou comme complexes.

» L'hypothèse développée dans cette Note paraît tellement vraisemblable, dans l'état actuel de nos connaissances, qu'il était intéressant de l'énoncer, non sans faire des réserves relatives soit à la nature des matières que l'on serait conduit à considérer comme distinctes, soit à la nature des modifications que peuvent subir les bandes d'absorption d'un même corps. »

THERMOCHIMIE. — *Chaleur de formation de quelques alcoolates de soude.* Note de M. DE FORCRAND, présentée par M. Berthelot.

« I. J'ai déterminé précédemment la chaleur de formation du méthylate et de l'éthylate de soude. Si l'on prend comme termes de comparaison la série des réactions suivantes :

		Cal
(1)	H^2O^2 liq. + NaO sol. = $NaHO^2$ sol. + HO sol.	+18,52
	H^2O^2 liq. + $NaHO^2$ sol. = $NaHO^2$ sol. + H^2O^2 sol.	+ 1,43
	$NaHO^2$ sol. + H^2O^2 liq. = H^2O^2 liq. + $NaHO^2$ sol.	+ 0,00
	H^2O^2 liq. + Na sol. = $NaHO^2$ sol. + H gaz	+33,30
	$NaHO^2$ sol. + nH^2O^2 liq. = $NaHO^2$ dissous dans nH^2O^2 liq.	+ 9,78

on trouve pour le méthylate de soude :

		Cal
(2)	$C^2H^4O^2$ liq. + NaO sol. = $C^2H^3NaO^2$ sol. + HO sol.	+18,32
	$C^2H^4O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol. = $C^2H^3NaO^2$ sol. + H^2O^2 sol.	+ 1,32
	$C^2H^3NaO^2$ sol. + H^2O^2 liq. = $C^2H^4O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol.	+ 0,09
	$C^2H^4O^2$ liq. + Na sol. = $C^2H^3NaO^2$ sol. + H gaz	+33,19
	$C^2H^3NaO^2$ sol. + $nC^2H^4O^2$ liq. = $C^2H^3NaO^2$ diss. dans $nC^2H^4O^2$ liq.	+15,01

et pour les cinq réactions correspondantes faites avec l'éthylate :

(3) $+17^{\text{Cal}},35$, $+0^{\text{Cal}},25$, $-1^{\text{Cal}},19$, $+32^{\text{Cal}},13$, $+12^{\text{Cal}},40$.

» J'ai étendu ces recherches aux alcoolates de soude formés par les alcools propylique, isobutylique et amylique.

» II. *Propylate de soude :* $C^6H^7NaO^2$. — Il se prépare comme tous les alcoolates alcalins en dissolvant le sodium dans l'alcool propylique et chauffant la dissolution à 200° dans un courant d'hydrogène sec. C'est une matière blanche, cristalline, déliquescente.

Analyse.

	Trouvé.	Calculé pour $C^6H^7NaO^2$.
Na pour 100	28,55	28,05

» La dissolution dans l'eau donne, à $+10^{\circ}$,

$$+13^{Cal},50 \text{ pour } 1^{éq} \ (82^{gr}) \text{ dans } 4^{lit}.$$

» La liqueur étendue de son volume d'eau dégage $+0^{Cal},23$.

» Le mélange des dissolutions de soude ($1^{éq} = 2^{lit}$) et d'alcool propylique ($1^{éq} = 2^{lit}$) donne $-0^{Cal},11$.

» La chaleur de dissolution du sodium dans l'alcool propylique en excès est de $+42^{Cal},35$.

» On déduit de ces données :

		Cal
(4)	$C^6H^8O^2$ liq. + NaO sol. = $C^6H^7NaO^2$ sol. + HO sol.	+17,66
	$C^6H^8O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol. = $C^6H^7NaO^2$ sol. + H^2O^2 sol.	+ 0,65
	$C^6H^7NaO^2$ sol. + H^2O^2 liq. = $C^6H^8O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol	+ 0,78
	$C^6H^8O^2$ liq. + Na sol. = $C^6H^7NaO^2$ sol. + H gaz	+32,52
	$C^6H^7NaO^2$ sol. + $n\,C^6H^8O^2$ liq. = $C^6H^7NaO^2$ diss. dans $n\,C^6H^8O^2$ liq.	+ 9,83

» Si l'on abandonne à l'évaporation lente dans l'air sec la dissolution du sodium dans l'alcool propylique en excès, on obtient des cristaux formés par un alcoolate polyalcoolique dont la formule est $C^6H^7NaO^2, 2C^6H^8O^2$, analogue au méthylate méthylique $C^2H^3NaO^2, C^2H^4O^2$, et aux éthylates éthyliques $C^4H^5NaO^2, 2C^4H^6O^2$ et $C^4H^5NaO^2, 3C^4H^6O^2$. Mais je n'ai pu en préparer une quantité suffisante pour en déterminer la chaleur de formation.

» III. *Isobutylate de soude :* $C^8H^9NaO^2$. — Ce corps est blanc, cristallin, déliquescent. Il se colore un peu dans l'air sec.

Analyse.

	Trouvé.	Calculé pour $C^8H^9NaO^2$.
Na pour 100	24,58	23,96

» Sa chaleur de dissolution, à $+10^{\circ}$, est de

$$+14^{Cal},25 \text{ pour } 1^{éq} \ (96^{gr}) \text{ dans } 4^{lit}.$$

» La liqueur étendue de son volume d'eau dégage encore $+0^{Cal},24$.

» Le mélange des deux dissolutions de soude ($1^{éq} = 2^{lit}$) et d'alcool isobutylique ($1^{éq} = 2^{lit}$) dégage $-0^{Cal},09$.

» D'où l'on conclut :

		Cal
(5)	$C^8H^{10}O^2$ liq. + NaO sol. = $C^8H^9NaO^2$ sol. + HO sol	+16,76
	$C^8H^{10}O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol. = $C^8H^9NaO^2$ sol. + H^2O^2 sol.	− 0,25
	$C^8H^9NaO^2$ sol. + H^2O^2 liq. = $C^8H^{10}O^2$ liq. + $NaHO^2$ sol	+ 1,68
	$C^8H^{10}O^2$ liq. + Na sol. = $C^8H^9NaO^2$ sol. + H gaz	+31,62

» Lorsqu'on dissout jusqu'à refus du sodium dans l'alcool isobutylique

à 150° et qu'on laisse refroidir, la liqueur se prend en une masse de cristaux formés par un alcoolate trialcoolique. Ce sont des lamelles incolores et flexibles qui se colorent en brun à l'air en perdant un peu d'alcool.

Analyse.

	Trouvé.	Calculé pour $C^8H^9NaO^2, 3C^8H^{10}O^2$.
Na pour 100...........	7,48	7,23

» Leur chaleur de dissolution est de

$+17^{Cal},31$ pour $1^{éq}$ (318^{gr}) dans 10^{lit} d'eau.

» Le mélange de $1^{éq}$ de $C^8H^9NaO^2$ (dissous dans 4^{lit}) avec $3^{éq}$ de $C^8H^{10}O^2$ (dissous dans 2^{lit}) donne $-0^{Cal},02$.

» D'où l'on conclut :

$C^8H^9NaO^2$ sol. $+ 3C^8H^{10}O^2$ liq. $= C^8H^9NaO^2, 3C^8H^{10}O^2$ sol........... $+5^{Cal},56$

» IV. *Amylate de soude :* $C^{10}H^{11}NaO^2$. — Ce corps a l'aspect des précédents et se prépare de la même manière. Il présente, bien qu'à un moindre degré, la propriété que possèdent les propylate, isobutylate et amylate de potasse, de brunir et de s'échauffer brusquement en noircissant et en dégageant des vapeurs abondantes, lorsqu'on l'abandonne au contact de l'air pendant quelques minutes.

Analyse.

	Trouvé.	Calculé pour $C^{10}H^{11}NaO^2$.
Na pour 100...........	21,08	20,91

» J'ai isolé une petite quantité d'un amylate diamylique

$$C^{10}H^{11}NaO^2, \quad 2C^{10}H^{12}O^2,$$

en recueillant les cristaux déposés à froid dans une dissolution de sodium dans l'alcool amylique.

» La chaleur de dissolution de l'amylate $C^{10}H^{11}NaO^2$ est de

$+14^{Cal},21$ pour $1^{éq}$ (110^{gr}) dans 4^{lit} d'eau.

» La liqueur étendue de son volume d'eau dégage encore $+0^{Cal},27$.

» Le mélange des deux dissolutions de soude ($1^{éq} = 2^{lit}$) et d'alcool amylique ($1^{éq} = 2^{lit}$) donne $-0^{Cal},10$.

» D'où l'on déduit :

(6)

	Cal
$C^{10}H^{12}O^2$ liq. $+$ NaO sol. $= C^{10}H^{11}NaO^2$ sol. $+$ HO sol............	$+16,71$
$C^{10}H^{12}O^2$ liq. $+$ NaHO^2 sol. $= C^{10}H^{11}NaO^2$ sol. $+ H^2O^2$ sol..........	$-0,30$
$C^{10}H^{11}NaO^2$ sol. $+ H^2O^2$ liq. $= C^{10}H^{12}O^2$ liq. $+$ NaHO^2 sol..........	$+1,73$
$C^{10}H^{12}O^2$ liq. $+$ Na sol. $= C^{10}H^{11}NaO^2$ sol. $+$ H gaz...............	$+31,57$

» Ces six séries de nombres se prêtent aux mêmes comparaisons que celles que j'ai obtenues précédemment pour les alcoolates de potasse. Le premier et le quatrième nombre restent presque constants dans toutes les séries, bien qu'ils diminuent un peu et régulièrement de la série 1 à la série 6. Ces nombres sont toujours plus faibles que ceux qui correspondent à l'hydrate et aux alcoolates de potasse.

» V. On a, à partir des éléments :

	Cal
Na sol. + H gaz. + O^2 gaz. = $NaHO^2$ sol.	+102,30
Na sol. + C^2 sol. (diamant) + H^3 gaz. + O^2 gaz. = $C^2H^3NaO^2$ sol	+ 95,22
Na sol. + C^4 sol. + H^5 gaz. + O^2 gaz. = $C^4H^5NaO^2$ sol	+102,73
Na sol. + C^6 sol. + H^7 gaz. + O^2 gaz. = $C^6H^7NaO^2$ sol	+ 99,56
Na sol. + C^8 sol. + H^9 gaz. + O^2 gaz. = $C^8H^9NaO^2$ sol	+115,66
Na sol. + C^{10} sol. + H^{11} gaz. + O^2 gaz. = $C^{10}H^{11}NaO^2$ sol.	+124,58

nombres très voisins ; on peut remarquer qu'ils varient de la même manière que les chaleurs de formation des alcoolates de potasse (*Comptes rendus*, t. CIV, p. 68).

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur quelques combinaisons du bioxyde d'étain.* Note de M. A. DITTE, présentée par M. Debray.

« On sait que l'acide sulfurique dissout avec une facilité plus ou moins grande les hydrates de bioxyde d'étain de diverses provenances, en donnant une liqueur soluble dans l'eau et dans l'alcool ; je me propose d'examiner dans cette Note les produits de cette réaction qui n'ont pas été étudiés jusqu'ici.

» I. L'acide stannique gélatineux qui provient de la décomposition du bichlorure par un alcali se dissout très facilement à chaud dans l'acide sulfurique étendu de 8 ou 10 fois son volume d'eau ; on obtient une liqueur limpide qui, évaporée par ébullition, commence à déposer, quand l'acide ne retient plus que 3 à 4 volumes d'eau, de petites aiguilles incolores et transparentes groupées comme les rayons d'un éventail entr'ouvert ; si l'on sépare ces aiguilles, puis qu'on pousse l'évaporation plus loin, on voit se former de belles lames rhomboïdales ou des petits rhomboèdres transparents très voisins d'un cube ; la liqueur encore plus concentrée dépose des cristaux plus épais et de figure plus complexe ; ils dérivent d'un prisme hexagonal dont deux faces parallèles sont très développées, et dont les bases sont surmontées par des pointements. La composition de ces divers cristaux conduit à leur attribuer la formule $SnO^2, 2(SO^3HO)$.

» L'acide stannique gélatineux précédent est très soluble dans l'ammoniaque, et la solution évaporée à l'air laisse une masse vitreuse, dure, de l'hydrate $SnO^2, 2HO$; celle-ci finement pulvérisée décrépite quand on la chauffe avec un mélange à parties égales d'eau et d'acide sulfurique, et ne tarde pas à se dissoudre en totalité. La liqueur évaporée à chaud commence, au bout de quelque temps, à déposer des rhomboèdres transparents voisins du cube, puis un peu plus tard des lames hexagonales et des cristaux prismatiques tout semblables à ceux qui ont été décrits plus haut. On les débarrasse aisément de la liqueur mère en les abandonnant quelque temps dans une atmosphère bien sèche sur des plaques de porcelaine; ils contiennent $SnO^2, 2(SO^3HO)$.

» L'acide métastannique pulvérulent, qui provient de l'action de l'étain sur l'acide azotique, se dissout à chaud dans l'acide sulfurique étendu du double de son volume d'eau, mais plus lentement que les variétés de bioxyde d'étain qui précèdent; la liqueur convenablement évaporée dépose des lames transparentes et minces, ayant tantôt la forme d'un losange, tantôt celle d'un hexagone régulier; puis, quand l'acide devient très concentré, les petits prismes épais et courts terminés par les pointements commencent à apparaître: ces divers cristaux renferment encore

$$SnO^2, 2(SO^3HO).$$

» Le même composé prend aussi naissance et dans les mêmes circonstances quand on emploie de l'acide métastannique obtenu en décomposant un métastannate alcalin par un acide, et séchant à la température ordinaire le précipité bien lavé.

» Le bioxyde d'étain anhydre préparé en maintenant au rouge vif pendant quelques minutes l'un quelconque de ses hydrates n'est plus attaqué par l'acide sulfurique qu'avec une extrême lenteur; il s'en dissout cependant quand on le chauffe avec cet acide à une température voisine de son point d'ébullition et pendant longtemps; la dissolution évaporée donne naissance au même produit.

» II. Le composé $SnO^2, 2(SO^3HO)$ peut donc être formé avec toutes les variétés de bioxyde d'étain, mais il cristallise différemment suivant le degré de concentration de la liqueur qui le dépose : celle-ci est-elle riche en eau, les cristaux sont de fines aiguilles; ils deviennent des lames minces hexagonales ou rhomboïdales, parfois de petits rhomboèdres dans une solution moins aqueuse; enfin, dans l'acide sulfurique concentré, on obtient des cristaux plus complexes appartenant d'ailleurs encore au système du rhomboèdre.

» L'eau dédouble ces cristaux en leurs éléments ; mais l'oxyde d'étain, soluble dans l'acide sulfurique, s'y dissout à mesure qu'il se forme et la liqueur reste limpide. Ce n'est qu'en ajoutant beaucoup d'eau, qui, diluant l'acide sulfurique, rend la dissolution de l'oxyde d'étain plus difficile, qu'on voit ce dernier se déposer sous la forme de précipité gélatineux, et il faut pour cela que la liqueur ne renferme pas à la température ordinaire plus de 43^{gr} environ d'acide sulfurique, pour un litre d'eau. Il en résulte que le composé $SnO^2, 2(SO^3HO)$, qui est très déliquescent, se résout en un liquide incolore et transparent quand on l'expose à l'air humide, ou quand on le traite par une faible quantité d'eau. Mais la solution ainsi obtenue ne cristallise pas quand on l'évapore soit à chaud, soit dans le vide; elle se prend en une masse dure, vitreuse, très hygrométrique. C'est qu'en effet elle ne contient plus l'excès d'acide sulfurique nécessaire pour que l'eau dissolve sans les décomposer les cristaux avec lesquels on la met en contact, mais il suffit de lui restituer une certaine quantité de cet acide pour voir ces cristaux réapparaître lors de l'évaporation de la liqueur.

» La combinaison $SnO^2, 2(SO^3HO)$ se dissout facilement dans l'acide sulfurique étendu, et plus à chaud qu'à froid; l'éther anhydre ne l'altère pas; l'alcool absolu détruit les cristaux en leur enlevant de l'acide sulfurique.

» III. Les choses se passent d'une façon différente quand on n'opère plus en présence d'un grand excès d'acide sulfurique. Lorsque la liqueur acide et chaude a dissous une forte proportion de bioxyde d'étain, elle se prend par le refroidissement en une gelée transparente, parfois un peu opaline, qui se liquéfie quand on la chauffe, pour redevenir solide quand on la refroidit de nouveau. La matière ainsi obtenue présente une réaction très acide, mais elle ne donne pas de cristaux même après un repos d'un mois; si à la liqueur chaude on ajoute un excès d'éther anhydre, il se forme un précipité blanc qui, après lavage à l'éther, peut être séché dans l'air bien sec sur des plaques de porcelaine; il est formé de très fines aiguilles, transparentes et microscopiques, dont la composition correspond à la formule $SnO^2, (SO^3HO)$.

» Ce nouveau composé se dissout aisément dans l'eau froide, mais la dissolution, d'abord limpide, se trouble au bout de peu d'instants en donnant un dépôt gélatineux de bioxyde d'étain hydraté.

» IV. Une combinaison du même ordre, mais renfermant de l'*acide sélénique*, s'obtient plus facilement. Il suffit de dissoudre à chaud de l'oxyde d'étain gélatineux dans une liqueur renfermant un excès d'acide sélénique pour produire une dissolution incolore et limpide qui, évaporée à consis-

tance de sirop, dépose déjà à chaud de beaux cristaux transparents ayant la forme de lames rhomboïdales ou de prismes à six pans terminés par des biseaux très aplatis. On les purifie aisément sur des plaques de porcelaine, et leur composition est d'accord avec la formule $SnO^2, (SeO^3HO)$.

» Ces cristaux attirent l'humidité de l'air, et l'eau en excès les décompose avec dépôt de bioxyde d'étain hydraté. Même en présence d'une grande quantité d'acide sélénique, il ne s'est pas formé de composé renfermant plus de $1^{éq}$ de cet acide pour $1^{éq}$ d'oxyde d'étain.

» L'acide titanique et la zircone donnent lieu à la formation de combinaisons analogues; leur examen fera l'objet d'une nouvelle Communication. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Action de quelques métalloïdes sur les azotates d'argent et de cuivre en dissolution.* Note de M. **J.-B. Senderens**, présentée par M. Troost.

« L'action du soufre sur les solutions de nitrate d'argent a été étudiée par M. Filhol et moi [1]; elle est exprimée par l'équation

$$3(AgO, AzO^5) + 4S + Aq = 3AgS + SO^3 + 3AzO^5 + Aq.$$

» A 100°, cette action n'est complète que pour des solutions très étendues, et même dans ce cas elle s'opère avec une certaine lenteur; à la température ordinaire elle ne se manifeste qu'après quelques jours et n'est pas achevée au bout de plusieurs mois.

» Avec le sélénium pulvérisé, la décomposition des solutions bouillantes de nitrate d'argent est plus facile. Non seulement ce métalloïde réduit au bout de quelques minutes les liqueurs très diluées, mais il réduit encore presque aussi aisément des solutions plus concentrées, qui ne sont décomposées par le soufre que d'une manière très incomplète. Il se produit de l'acide sélénieux et du séléniure d'argent :

$$2(AgO, AzO^5) + 3Se + Aq = 2AgSe + SeO^2 + 2AzO^5 + Aq.$$

» En tubes scellés, la réaction n'est pas aussi complète. L'azotate d'argent est bien décomposé, mais l'acide sélénieux s'unit à une partie de AgO non

---

[1] *Comptes rendus*, t. XCIII, p. 152.

décomposé pour former du sélénite d'argent, soluble à chaud dans la liqueur acide et qui se dépose en aiguilles blanches par le refroidissement :

$$3(AgO, AzO^5) + 3Se + Aq = 2AgSe + AgO, SeO^2 + 3AzO^5 + Aq.$$

L'action du tellure en poudre sur le nitrate d'argent dissous, un peu moins rapide à 100° que celle du sélénium, se traduit par une équation analogue

$$2(AgO, AzO^5) + 3Te + Aq = 2AgTe + TeO^2 + 2AzO^5 + Aq.$$

» Mais, contrairement à ce qui se passe avec le sélénium, lorsqu'on opère dans des tubes scellés, entre 95° et 100°, la précipitation de l'argent par le tellure s'effectue toujours d'une façon complète. Bien plus, si le tellure est en excès, l'acide azotique mis en liberté est lui-même décomposé, pour des liqueurs même très étendues ; il en résulte du bioxyde d'azote qui se dégage avec force lorsqu'on casse le tube, tandis que la liqueur prend une teinte bleue due à la présence de l'acide azoteux.

» La réduction du nitrate d'argent dissous par le sélénium et le tellure se produit à la température ordinaire ; elle est lente, mais complète.

» Le soufre et le sélénium n'agissent pas sur les solutions de nitrate de cuivre ; le tellure, au contraire, les réduit à chaud, mais cette réduction est limitée.

» L'action de l'arsenic et du phosphore sur les solutions de nitrate d'argent avait déjà été signalée : M. Personne (1) a annoncé que le phosphore rouge réduit, soit à froid, soit à chaud, la solution de nitrate d'argent ; cependant quelques chimistes admettent que le phosphore donne naissance à un phosphure d'argent. De même M. Descamps (2) pense qu'avec l'arsenic il se forme de l'arséniure d'argent. Cela ne me paraît pas exact.

» Et en effet, après m'être préalablement assuré qu'en réduisant le nitrate d'argent dissous l'arsenic donnait comme produit d'oxydation de l'acide arsénieux à l'exclusion de l'acide arsénique, j'ai constaté que la plus petite quantité d'arsenic nécessaire pour réduire un poids déterminé de nitrate d'argent en solution étendue correspondait à l'équation

$$3(AgO, AzO^5) + As + Aq = 3Ag + AsO^3 + 3AzO^5 + Aq,$$

---

(1) *Comptes rendus*, t. XLV, p. 113.
(2) *Ibid.*, t. LXXXVI, p. 1022.

ce qui exclut toute formation d'arséniure d'argent. D'ailleurs on ne trouve pas de traces d'arsenic dans le dépôt.

» De même, le phosphore rouge donne avec les solutions de nitrate d'argent

$$5(AgO, AzO^5) + Ph + Aq = 5Ag + PhO^5 + 5AzO^5 + Aq.$$

» En adoptant cette méthode pour les solutions étendues d'azotate de cuivre, j'ai trouvé qu'il se produisait avec le phosphore rouge et l'arsenic deux composés qui n'ont pas été jusqu'ici signalés : un phosphure de cuivre, Cu^5Ph^2, et un arséniure de cuivre Cu^5As.

» On a, par exemple, avec le phosphore,

$$5(CuO, AzO^5) + 3Ph + Aq = Cu^5Ph^2 + PhO^5 + 5AzO^5 + Aq.$$

» L'action du chlore, du brome et de l'iode sur le nitrate d'argent dissous avait été observée par quelques chimistes qui employaient ces métalloïdes en solution alcoolique ou aqueuse. J'ai constaté la décomposition de ce sel dissous par l'iode solide et par le chlore gazeux, à l'abri de la lumière. J'ai observé que, même à froid, cette décomposition est plus complète qu'on ne l'admet et qu'au lieu d'un chlorate ou d'un iodate d'argent il se forme en réalité de l'acide chlorique et de l'acide iodique libres, conformément à l'équation

$$5(AgO, AzO^5) + 6I + Aq = 5AgI + IO^5 + 5AzO^5 + Aq.$$

» Mes expériences relatives à l'action du brome sur les solutions de nitrate d'argent n'ont fait que confirmer les résultats obtenus par J. Spiller et Schœnbein, d'après lesquels cette action s'exprime ainsi qu'il suit :

$$AgO, AzO^5 + 2Br + Aq = AgBr + BrO + AzO^5 + Aq. »$$

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la composition du grain d'amidon.* Note de M. **Em. Bourquelot.**

« En comparant, dans ma Note du 3 janvier dernier, l'action de l'eau seule à l'action de la salive sur le grain d'amidon, entre 35° et 74°, je n'ai exposé que les résultats relatifs aux variations de température; mais la température n'est pas le seul facteur que l'on puisse faire varier dans cette étude, et si l'on veut avoir une connaissance plus précise des rôles respec-

tifs de l'eau, de la diastase salivaire et de la matière amylacée dans la réaction, il est nécessaire d'examiner ce qui se passe lorsque, pour une température déterminée, on fait varier le temps pendant lequel dure l'expérience.

» En conséquence, on a institué deux nouvelles séries de recherches.

» Dans la première, on a traité à diverses températures de l'amidon de pomme de terre par de la salive. Pour chacune de ces températures on a fait trois essais. L'analyse était faite dans le premier après cinq heures, dans le deuxième après vingt heures et dans le troisième après trente heures consécutives.

» La quantité d'amidon traité était, dans chaque essai, de $0^{gr},40$, et celui-ci était délayé dans 12^{cc} d'eau additionnée de 3^{cc} de salive.

» Les résultats se sont trouvés différents, suivant qu'on a opéré au-dessous de 57° ou au-dessus de cette température. On en jugera par le Tableau suivant :

Température.	Pouvoir réducteur après 5 heures.	après 20 heures.	après 30 heures.
44°	3,85	10,73	15,59
50	7,27	15,60	19,67
52	7,48	15,09	17,46
54	9,15	12,35	16,80
..	....	.....	.....
57	20,03	21,83	21,83
60	24,53	26,20	21,68
63	28,47	26,20	26,20

» Aux températures inférieures à 57°, l'action est fonction du temps, sans être pourtant proportionnelle à celui-ci. Aux températures plus élevées, le pouvoir réducteur atteint une certaine valeur qui reste ensuite stationnaire, quelle que soit la durée de l'expérience.

» Ce dernier résultat ne doit pas nous surprendre, car nous savons déjà, par les faits que j'ai exposés dans ma dernière Note, que vers 58° la diastase de la salive subit un certain affaiblissement. Dans les premiers moments de l'expérience, la diastase possède encore toute son activité. Elle la perd peu à peu et, dès que l'affaiblissement atteint son maximum, le processus de saccharification se trouve complètement arrêté.

» Dans la deuxième série de recherches, la même quantité de fécule était traitée par 15^{cc} d'eau pendant cinq, vingt et trente heures. Après refroidissement, l'essai était additionné de salive et abandonné vingt-quatre heures à la température ordinaire. Un dosage de la matière sucrée donnait

alors la mesure de l'hydratation effectuée dans la première partie de l'expérience.

» Les résultats de cette série de recherches sont en partie consignés dans le Tableau suivant :

Température.	Pouvoir réducteur après 5 heures.	après 20 heures.	après 30 heures.
54°	4,20	4,45	4,71
57	12,35	15,59	15,74
60	26,20	26,70	27,29
63	40,93	39,70	39,93
66	42,81	43,95	44,25

» Comme on le voit, la proportion de matière amylacée hydratée au bout de cinq heures ne s'est pas sensiblement accrue en prolongeant l'expérience.

» Si d'ailleurs, pour une même quantité d'eau, on fait varier le poids d'amidon soumis à son action, on constate que les pouvoirs réducteurs auxquels on arrive sont identiques. En d'autres termes, si, avec 15cc d'eau, on opère en même temps, d'une part, sur 0gr,40 d'amidon et, d'autre part, sur 0gr,80, on obtient pour le deuxième essai deux fois autant d'amidon hydraté que pour le premier. On ne peut donc pas dire que, dans les essais dont j'ai donné plus haut les résultats, le phénomène d'hydratation ait été limité par la présence des produits de la réaction.

» Ainsi, l'action hydratante de l'eau sur le grain d'amidon est fonction de la température, sans être fonction du temps.

» Si maintenant on réfléchit qu'en général pour toute réaction effectuée sur une seule espèce chimique organique, et qu'en particulier pour toutes les hydratations, les quantités de produits formés sont proportionnelles au temps ou tout au moins en rapport avec le temps, on se trouve conduit à émettre l'opinion suivante : *Le grain d'amidon n'est formé ni d'une espèce ni de deux espèces chimiques* (granulose et amylose), *comme on l'a pensé jusqu'à présent, mais d'un nombre plus considérable d'hydrates de carbone.*

» Peut-être ces hydrates de carbone sont-ils identiques à l'origine et ne deviennent-ils différents qu'en vieillissant, par exemple par polymérisation. En tout cas, ils opposent une résistance différente aux actions hydratantes, et c'est par là qu'ils se distinguent les uns des autres.

» Remarquons, en terminant, que certains physiologistes ont émis une manière de voir analogue, relativement à la paroi cellulaire épaissie des végétaux. Cette paroi serait composée de plusieurs celluloses présentant

dans leurs propriétés des divergences que l'on ne peut expliquer par de simples différences physiques. »

ZOOLOGIE. — *Sur le corps plastidogène ou prétendu cœur des Échinodermes.* Note de M. **Edmond Perrier.**

« Dans la séance du 3 janvier 1887, M. le professeur de Lacaze-Duthiers, mon ancien maître, a déposé sur le bureau de l'Académie deux Notes relatives à l'organe qu'on a si longtemps considéré chez les Échinodermes tantôt comme un cœur, tantôt comme une glande. L'une de ces Notes, due à M. Prouho, est relative aux rapports de cet organe avec les glandes génitales chez les Oursins; la seconde traite des rapports du même organe avec les glandes génitales chez les Étoiles de mer; elle a pour auteur M. Cuénot. Dans la première de ces Notes, M. Prouho cite mes recherches sur les Comatules, pour constater qu'elles ne s'accordent pas avec les résultats qu'il a obtenus relativement aux Oursins. M. Cuénot, au contraire, est en parfait accord avec moi, mais il s'abstient de mentionner mon travail. Afin que chacun conserve ce qui lui appartient, je demanderai à l'Académie la permission de résumer brièvement l'historique de la question.

» Chez les Étoiles de mer, l'organe dont il s'agit a été pris pour un cœur par Tiedemann (1816), pour une glande par M. Jourdain (1867), pour une sorte de branchie par Greeff (1872). En 1875, Hoffmann en parle comme d'un corps d'apparence glanduleuse dont la signification lui est demeurée inconnue; en 1876, Teuscher y voit un organe embryonnaire dont les fonctions ont cessé; en 1878, Ludwig revient à l'idée que c'est un cœur, ou tout au moins le réseau central de l'appareil vasculaire; en 1884, Hamman en fait l'organe producteur du pigment et le nomme *organe chromatogène*.

» Les Étoiles de mer manquant du système de canaux qui se ramifient sur le tube digestif des Oursins, les opinions qu'on pouvait émettre sur l'organe central de leur circulation ne pouvaient s'étendre à ces derniers animaux auxquels, jusqu'en 1874, tout le monde attribuait un cœur. Le 14 novembre 1874, j'annonçai à l'Académie que ce prétendu cœur était une glande, ce que je démontrai en décrivant sa structure histologique, et ce qui n'a jamais été contesté.

» La question résolue pour cette classe d'Échinodermes restait discutée pour les Étoiles de mer; elle se soulevait pour les Comatules, à qui

William Carpenter venait de découvrir un cordon axial, prolongement de l'axe fibreux du pédoncule, et qui lui avait *semblé*, chez les larves phytocrinoïdes de Comatules, en continuité avec les rudiments des rachis génitaux chez la Comatule adulte; Greeff, en 1876, trouvait à la place de ce cordon un lacis de vaisseaux à parois glandulaires, et Ludwig déclarait, en 1877, que ce lacis était le seul organe auquel on pût, avec quelque raison, donner le nom de *cœur*.

» En 1882, dans une Note écrite en collaboration avec M. J. Poirier, je confirmai que le prétendu cœur des Étoiles de mer était un corps glandulaire ; en 1883, j'arrivai au même résultat pour les Comatules et, en 1885, j'annonçai que ce corps glandulaire n'était pas une simple *glande plexiforme*, comme avait fini par l'admettre Herbert Carpenter (1882), mais bien le corps producteur des glandes génitales des Comatules; je lui donnai le nom de *stolon génital*. J'ajoutais (*Zoologischer Anzeiger*, n° 194, 1885) : « On a souvent comparé l'organe dorsal des Crinoïdes à la glande ovoïde ou prétendu cœur des Oursins et des Étoiles de mer ; il y a lieu de rechercher maintenant si ce corps problématique n'a pas quelque rôle à jouer dans la formation des glandes génitales des Échinodermes », et j'annonçais que je comptais entreprendre des recherches dans ce sens. Personne jusque-là n'avait émis une pareille opinion sur le rôle du prétendu cœur des Échinodermes ; l'idée première de ces recherches et la méthode à suivre pour les mener à bien, comme je l'avais fait pour les Comatules, m'appartiennent donc.

» Le 24 mai 1886, j'indiquai à l'Académie les premiers résultats de mes études sur les Étoiles de mer ; je fis connaître l'origine du prétendu cœur ou *organe collatéral* du tube hydrophore des Étoiles de mer ; je déterminai une partie de ses fonctions et je conclus en disant : « L'organe collatéral » du tube hydrophore n'est donc pas un cœur, mais un foyer de produc- » tion d'éléments anatomiques dont quelques-uns, devenant libres, con- » stituent les corpuscules de la cavité générale. » C'est seulement le 28 juin que M. Cuénot communique à l'Académie des Sciences, sans citer mon travail, ce résultat que j'avais publié plus d'un mois avant lui. Dans sa Note du 3 janvier, M. Cuénot constate que, chez les Étoiles de mer, la glande ovoïde donne naissance aux glandes génitales; mais il s'abstient de dire que ce résultat est absolument identique avec celui que j'ai obtenu depuis plus de deux ans pour les Comatules et conforme à ce que j'avais prévu en 1885 pour les Étoiles de mer.

» Quant à M. Prouho, dont les recherches relatives aux Oursins ont été

communiquées à l'Académie par M. de Lacaze-Duthiers en même temps que celles de M. Cuénot, il constate que le bourgeon producteur des glandes génitales naît, chez ceux de ces animaux qu'il a étudiés, tout auprès du sommet de la glande ovoïde et qu'il est enveloppé par la même membrane. Comme ce bourgeon et la glande ovoïde qu'il touche presque sont l'un et l'autre le produit de la membrane sur laquelle ils reposent, on peut dire que les résultats obtenus par M. Prouho, si tant est qu'ils soient définitifs, ne diffèrent pas autant qu'il semble le penser de ceux que je viens de rappeler et dont la concordance doit l'inviter à de nouvelles recherches. L'étude de la glande ovoïde des Oursins est d'ailleurs de nature à éclairer les rapports avec l'extérieur du système des vaisseaux absorbants et du système des vaisseaux aquifères qui, suivant M. Prouho, ne sont pas aussi en continuité que je le crois, mais ne sont pas non plus aussi séparés que le pense l'École anglo-allemande. La détermination de la glande ovoïde, qu'il conviendrait de nommer désormais *organe plastidogène*, comme un organe producteur d'éléments anatomiques, rend fort douteuse l'existence d'un canal excréteur destiné à mettre cet organe en communication avec l'extérieur. L'interprétation de M. Kœhler, qui fait du canal ainsi déterminé une dépendance de l'appareil dit *vasculaire*, paraît désormais plus probable que celle que M. Prouho m'a empruntée. Dans ce cas, l'eau qui entre par la plaque madréporique pénétrerait simultanément dans l'appareil ambulacraire et dans l'appareil d'irrigation proprement dit, comme j'ai constaté que cela avait lieu chez les Étoiles de mer. Une constatation nouvelle de ce fait, admis par M. Kœhler pour les Oursins, serait d'un haut intérêt morphologique et physiologique. Les deux systèmes de canaux constituant l'*appareil d'irrigation* des Oursins réguliers recevraient ainsi l'un et l'autre de l'eau de l'extérieur; ils communiqueraient en outre l'un avec l'autre par l'intermédiaire des vésicules de Poli chez les *Echiniens*, ou de l'anneau anastomotique qui, suivant les recherches mêmes de M. Prouho, remplace ces vésicules chez les *Cidariens*. J'ai montré, il y a douze ans déjà, à tout le personnel du laboratoire de Roscoff, qu'une injection poussée dans le système des canaux ambulacraires passait régulièrement dans le système des canaux absorbants. »

ZOOLOGIE. — *Sur des parasites nouveaux des Daphnies.* Note de M. R. Moniez.

« 1. Cienkowski a étudié, après quelques autres observateurs, un parasite externe trouvé sur quelques Invertébrés aquatiques et auquel il donne le nom de *Amœbidium parasiticum*. Au sujet de sa position systématique, l'auteur se borne à dire qu'on peut en faire une Algue ou un Champignon. C'est aussi exactement l'opinion de Robin qui a observé le parasite, sans connaître le travail de Cienkowski.

» J'ai rencontré un *Amœbidium* à Lille, sur plusieurs Daphnides (*Daphnia sima, D. reticulata* Fischer et *Pasithœa rectirostris*); c'est celui qui a été vu par Robin. Sa taille, l'aspect des colonies qu'il forme et différentes particularités de la reproduction et du parasitisme me font penser qu'il s'agit d'une espèce nouvelle; on pourrait l'appeler A. *cienkowskianum*. Les recherches auxquelles je me suis livré au sujet de ce parasite m'ont permis de préciser la position des *Amœbidium :* c'est une forme parasite du genre libre *Raphidium* (Palmellacées). La taille, les caractères des individus simples, le mode de division, la formation des colonies sont identiques dans les deux genres, et les récentes observations de Klebs et de Reinhardt ont fait connaître chez les *Raphidium* les spores immobiles et les zoospores connues chez l'*Amœbidium*.

» Notre espèce correspondrait au *R. polymorphum* de Freisenius.

» J'ai aussi trouvé une autre espèce d'*Amœbidium* que j'appellerai *A. crassum*. Ce n'est plus un parasite externe, il vit dans l'intestin de l'*Eurycercus lamellatus*. Cette espèce correspond peut-être au *Raphidium Braunii;* les individus sont courts, très épais, de près de moitié plus petits que ceux de l'*Amœbidium cienkowskianum*, et leurs dimensions ne varient guère, ce qui explique peut-être pourquoi je n'ai pas observé de colonies; j'ai trouvé les spores immobiles.

» 2. J'ai donné le nom de *Chytridhœma cladocerarum* à un parasite des *Simocephalus retulus* et *Acroperus leucocephalus*. Les zoospores sont extraordinairement abondantes dans le sang; elles mesurent à peu près 3μ dans leur plus grande largeur et ont la forme d'une toupie : la base porte un tubercule très saillant et l'extrémité est prolongée par un cil unique. Le corps de la spore est formé d'un protoplasme sombre, tandis que le tubercule est extrêmement réfringent; parfois la spore présente des modifica-

tions importantes, au point de vue de la signification de ses différentes parties : le tubercule augmente de volume et devient granuleux, tandis qu'une tache claire apparaît au milieu de la spore. Des sortes de sacs aplatis, sans cloisons ni canaux éjecteurs, tapissent quelquefois entièrement la cavité du corps et des membres du Cladocère : ils sont entièrement remplis de spores jeunes. Pour nous, le tubercule de ces petits corps reproducteurs est une anthéridie, et les sacs qui contiennent d'abord les spores sont des sporanges formés par le mycélium entier d'une Chytridiacée. Par les caractères que nous venons de donner, le parasite rappelle à la fois, semble-t-il, les Chytridiées, les Olpidiées et les Ancylistées.

» 3. Un autre type de parasite est celui auquel j'ai donné le nom de *Botellus;* il faut peut-être le classer parmi les Gymnoascées. Les spores de l'espèce principale ont seules été vues par Leydig, qui les considérait comme des psorospermies; elles sont cylindriques, courbées d'ordinaire en arc de cercle; elles présentent un nombre variable de taches claires, ou des granules réfringents, ou encore sont homogènes. Je ne connais jusqu'ici qu'un seul mode de reproduction : la spore s'accroît considérablement et se transforme en un long tube aux prolongements irréguliers; les spores se forment à l'intérieur de ce mycélium, qu'elles remplissent en totalité. J'ai distingué les espèces suivantes : 1° *Botellus typicus*, parasite du *Daphnia reticulata* Fisch.; la distance entre les deux extrémités de l'arc que décrivent les spores est de 7μ à 8μ; je n'ai trouvé comme éléments reproducteurs que des corps ovoïdes renfermant une vingtaine de spores. Le *Botellus typicus* se développe dans les organes génitaux. C'est la seule espèce que j'aie trouvée chez les Cladocères. L'autre, ou les autres, habite les Ostracodes : c'est le *Botellus parvus*, parasite du *Cypris vidua;* il mesure de 4μ à 5μ de longueur; c'est sur cette espèce que j'ai observé le mode de reproduction indiqué plus haut. Est-ce une de ces deux espèces qui vit parfois chez le *Cypris punctata?* — Il est probable qu'il faudra placer dans le genre *Botellus* certains parasites trouvés par M. de Fromentel dans le *Volvox globator*, par Leydig chez l'*Amphicora mediterranea*, par Plate chez la *Callidina parasitica*.

» 4. Différents observateurs ont signalé dans l'appareil circulatoire des Daphnies des parasites auxquels ils ont appliqué la vague détermination de *psorospermies* ou de *spores de Champignons;* nous avons pu préciser les caractères d'un certain nombre de ces êtres, dont plusieurs doivent être classés parmi les Microsporidies, eu égard à leurs caractères physiques et chimiques et à leur mode de reproduction, par scissiparité et par des masses sporigènes.

» Je citerai comme Microsporidies nouvelles :

» *Microsporidia obtusa* de *Simocephalus retulus* et *Daphnia reticulata* : les spores sont obtuses, très renflées en arrière et présentent presque toujours une tache claire (noyau, vacuole?) asymétrique; elles atteignent 4μ de longueur sur $2^{\mu},5$ dans leur plus grande largeur. Peut-être confondons-nous ici deux espèces.

» *Microsporidia ovata* : est-ce celle-ci que Leydig identifie avec le parasite de la pébrine? La spore est parfaitement ovale et ne dépasse pas 3μ de longueur; la tache claire est rarement visible; vit en parasite chez les *Simocephalus retulus* et *Chydorus sphæricus*.

» *Microsporidia elongata* du *Simocephalus retulus*; forme elliptique; plus de 5μ de longueur sur 2μ de largeur.

» *Microsporidia acuta* du *Daphnia pulex*; la spore est terminée en pointe aiguë et mesure 5μ de longueur sur moins de 2μ dans sa plus grande largeur.

» *Microsporidia incurvata* du *Daphnia pulex*; à peu près d'égale largeur à ses deux extrémités; souvent très légèrement courbée; 5μ de longueur sur moins de 2μ de largeur; toujours une tache claire au moins. »

ZOOLOGIE. — *Sur quelques Crustacés parasites des Phallusies.* Note de M. **Paul Gourret**, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« Les espèces observées dans la cavité branchiale ou dans le cloaque de *Phallusia mamillata* et *mentula* du golfe de Marseille se rapportent jusqu'à présent à sept espèces.

» 1. *Doropygus* (*Notopterophorus*) *papilio* Hess, var. *massiliensis*. — Les mâles, mesurant à peine 1^{mm} de long, sont fixés par la seconde paire d'antennes sur les derniers anneaux du thorax ou sous l'abdomen des femelles. On en trouve déjà sur les jeunes femelles longues à peine de 2^{mm} et chez lesquelles les segments du péreion ne sont pas encore profondément modifiés. Ces mâles montrent les caractères suivants : céphalon aussi long que les trois premiers anneaux thoraciques mesurés ensemble; œil impair; antennes antérieures composées de neuf articles; antennes postérieures terminées par une griffe simple; rame externe du palpe mandibulaire triarticulée et de longueur semblable à celle de la rame interne; branche interne de la première patte thoracique quadriarticulée. Les femelles, longues de 3^{mm} à 4^{mm}, présentent un céphalon quadrangulaire recouvert en partie par le

premier segment thoracique avec lequel il paraît fusionné, une double griffe à l'extrémité des antennes postérieures, un palpe mandibulaire dont la rame externe est biarticulée et une fourche caudale formée par deux appendices coniques courbes, divergents et terminés chacun par quatre crochets. Quant aux six expansions dorsales, elles sont la première et la sixième impaires, triangulaires et munies de trois lanières, les autres disposées deux à deux et rétrécies à leur sommet qui est bifide. Dans les jeunes femelles qui vont réaliser leur aspect définitif, ces expansions portent chacune une seule lanière oblique et dirigée en haut.

» 2. *Doropygus* (*Not.*) *elongatus* Giesbr., var. *maculatus*. Chez la femelle, les lames thoraciques sont parsemées de taches rouge bleuâtre, tandis que le corps est blanc hyalin. L'union intime du céphalon avec le premier segment thoracique, l'absence d'appareil visuel, le nombre des articles des antennes antérieures (huit), la longueur de la griffe terminale des antennes postérieures égalant presque celle du troisième article, la triarticulation des maxilles de la seconde paire, le développement du second article des pattes-mâchoires relativement au troisième article, la longueur de la huitième expansion dorsale dépassant celle de l'abdomen, l'absence de lanières sur celles des expansions qui sont paires, enfin la présence de trois crochets à l'extrémité des appendices caudaux éloignent cette variété de l'espèce type. Les jeunes femelles diffèrent des adultes par la présence d'un œil, la forme particulière et la direction oblique de la tête, l'existence de lanières aux extrémités des diverses expansions, l'irrégularité du pourtour de ces dernières et le volume relativement plus grand des anneaux de l'abdomen.

» 3. *Pinnotheres Marioni*, nov. sp. — Cette espèce, qui s'abrite aussi entre les valves de certains Acéphales, tels que *Cardium paucicostatum*, offre des différences sexuelles sensibles. D'une coloration jaune foncé avec espaces plus clairs, le corps et les membres sont recouverts d'une pubescence serrée. Le mâle présente les caractères suivants : carapace orbiculaire; front saillant et échancré avec trois pointes opposées à trois pointes du cadre buccal; abdomen étroit; rameau interne des antennules quadriarticulé; antennes externes glabres; mandibule quadrangulaire et dépourvue de denticulations; second article du palpe des tétartognathes plus long que le troisième article; palpe de l'hectognathe un peu plus court que les deux premiers articles de la tige; méros de la seconde patte thoracique plus court que le carpe, tandis que le contraire a lieu dans les troisième et quatrième pattes; absence des pattes abdominales, sauf celles de la première

paire. Dans la femelle, le céphalothorax est octogonal, les pointes du front sont opposées à cinq pointes du cadre buccal, l'abdomen très large recouvre les hebdosternites, enfin les pattes abdominales sont au nombre de quatre paires, celles de la cinquième et de la sixième faisant défaut.

» 4. *Pontonia Phallusiæ* Marion (*flavomaculata* Heller, *Diazonæ* Joliet). — Le corps du mâle est plus grêle et plus élancé, les denticulations qui garnissent le bord antérieur de la carapace chez la femelle manquent et à leur place existe de chaque côté du rostre une petite pointe. En outre, l'angle antéro-supérieur du céphalothrorax se prolonge en piquant, ce qui reproduit la particularité de *P. tyrrhena*. Enfin la fourche caudale présente quelques détails propres, par exemple la présence exclusive dans le mâle de deux crochets qui terminent les bords du telson. Les divers appendices sont identiques dans les deux sexes. La troisième patte-mâchoire est remarquable par la réduction du scaphognathite, l'élargissement de l'article basilaire et l'aspect linguiforme de l'article terminal de la branche interne. La pince de la seconde patte thoracique affecte une forme et des dimensions variables suivant le côté. Celle de droite est en général la plus développée. Dans le jeune âge, les deux pinces sont symétriques et semblables.

» 5. *Cryptoniscus*, spec.? (larve). — J'ai pu observer de jeunes larves, longues de $0^{mm},7$ sur $0^{mm},09$ de largeur, appartenant au *G. Cryptoniscus* Müller et se rapportant à une espèce nouvelle. Ces larves ont un corps fusiforme, deux yeux, un abdomen non replié à la face ventrale et les flancs des segments abdominaux prolongés en piquants, au nombre d'une paire pour le premier et le second anneau, de deux paires pour les autres. Leurs antennes inférieures portent deux flagellums dont un très réduit et, caractère intéressant, les gnathopodes ne sont pas organisés en pince et possèdent des dactyles affectant la forme d'un simple crochet.

» 6-7. *Leucothoe spinicarpa* Heller et *Lichomolgus forficula* Thor. — Ces deux parasites ne diffèrent des espèces types que par des modifications morphologiques très secondaires (¹). »

BOTANIQUE. — *Sur l'entrée de l'herbier de* de Lamarck *au Muséum d'Histoire naturelle;* par M. **Ed. Bureau**.

« Les galeries de Botanique du Muséum contenaient déjà, pour l'histoire de la science des végétaux, des documents incomparables. Il nous suffira

(¹) Laboratoire de Zoologie marine de Marseille.

de citer les herbiers de Sébastien Vaillant, de Tournefort, l'herbier des de Jussieu, ceux de Bonpland, de Michaux, de Montagne, etc., pour donner l'idée des richesses scientifiques qui, tous les jours, y sont accessibles aux travailleurs. Un seul, parmi les grands herbiers historiques formés dans notre pays, nous manquait : celui de de Lamarck, contenant tous les types de la *Flore française* et du *Synopsis plantarum* de de Lamarck et de Candolle, de la partie botanique de l'*Encyclopédie méthodique* et de l'*Illustration des genres de plantes décrits dans l'Encyclopédie.* J'ai la satisfaction d'annoncer à l'Académie qu'après être resté plus de cinquante ans à l'étranger l'herbier de de Lamarck vient d'entrer au Muséum d'Histoire naturelle.

» Il est assez difficile aujourd'hui de savoir exactement à quelle date cet herbier est sorti de France. De Lamarck, d'après les souvenirs de M. Chevreul, habitait l'appartement occupé autrefois par Buffon et aujourd'hui par M. de Quatrefages, dans la maison qui porte le n° 2 de la rue de Buffon actuelle. C'est là qu'il s'éteignit à l'âge de 85 ans, le 19 décembre 1829. Père de sept enfants, dont quatre vivaient encore, il avait perdu son mince patrimoine dans des spéculations hasardeuses. Depuis plusieurs années, il était aveugle et n'avait plus pour vivre que le modique traitement de sa chaire. Après sa mort, sa famille se trouva dans un véritable dénûment.

» Pour améliorer cette situation, l'assemblée des Professeurs-Administrateurs du Muséum fit tout ce qu'il lui était possible de faire : à l'unanimité, elle demanda au Ministre de l'Intérieur la réversion de la pension de de Lamarck sur la tête de sa fille aînée, et elle désigna la cadette, Mlle Cornélie de Lamarck, pour remplir un emploi devenu vacant dans le laboratoire de Botanique; mais la famille de de Lamarck dut cesser d'habiter le Muséum. Est-ce alors que l'herbier fut vendu ? L'avait-il été du vivant de de Lamarck comme le fut sa collection de coquilles ? C'est ce que nous n'avons pu encore éclaircir. Il est probable que, de Lamarck étant depuis longtemps Professeur de Zoologie, on n'attacha pas à ce moment à son herbier l'importance qu'il a en réalité. C'est ce qui peut expliquer comment on le laissa sortir de France. Cet herbier fut acheté par M. Rœper, professeur de Botanique à l'Université de Rostock (grand-duché de Mecklembourg-Schwerin), qui l'intercala dans le sien. Rœper mourut le 17 mars 1885, à l'âge de 85 ans. J'écrivis aussitôt à ses héritiers pour savoir s'ils consentiraient à disjoindre l'herbier de de Lamarck des autres collections et à le céder à la France; mais j'appris bientôt que l'herbier de Rœper tout entier était acquis par le Gouvernement du Mecklembourg pour l'Institut botanique de Rostock. J'avais donc perdu tout

espoir de voir l'herbier de de Lamarck rentrer jamais dans notre pays, lorsque, le 18 mai 1886, je reçus une lettre de M. le professeur Gœbel, successeur de Rœper à l'Université de Rostock, par laquelle il me faisait savoir que, cette Université ayant besoin de quelques fonds pour l'amélioration de son Jardin botanique, et l'herbier de de Lamarck n'étant pas d'une grande utilité pour un établissement qui ne pouvait prétendre à réunir des collections considérables, il avait proposé à son Gouvernement de séparer de l'herbier général de l'Université cet herbier historique et d'en offrir l'acquisition à quelqu'un des grands musées botaniques de l'Europe. Cette proposition ayant été acceptée, il s'adressait d'abord au Muséum de Paris, pour lequel l'herbier de de Lamarck avait un intérêt particulier. S'il y avait refus de la France, l'offre serait faite à Londres ou à Berlin.

» Je m'empressai de communiquer cette Lettre à M. le Directeur du Muséum, puis, d'après son avis, à M. le Directeur de l'Enseignement supérieur, qui me donna des instructions pour poursuivre l'affaire. A la fin de juillet, tout était conclu. Le Ministère venait largement en aide au Muséum pour un achat qui n'avait pu entrer dans les prévisions ordinaires du budget de notre établissement national. M. Liard avait vu de suite l'importance de l'offre qui était faite à notre pays : c'est à sa clairvoyance et à sa décision que le succès des négociations est dû; les botanistes devront lui en être vivement reconnaissants.

» Il restait à achever l'extraction de l'herbier de de Lamarck, intercalé, comme je l'ai dit, dans l'herbier de Rœper. Ce travail de séparation n'a pas demandé moins de cinq mois. Aujourd'hui l'herbier de de Lamarck est au Muséum. Il a fallu, pour le contenir pendant le voyage, vingt et une caisses volumineuses. Le nombre des espèces dépasse 10000. La conservation des échantillons est parfaite. Non seulement les étiquettes sont de la main de de Lamarck, mais les descriptions manuscrites et les dessins de l'éminent naturaliste y sont nombreux. Il est évident, d'après les dates relevées, que de Lamarck s'est occupé de son herbier et l'a tenu au courant jusqu'au moment où il a perdu la vue. Il est évident aussi que l'herbier a servi même aux continuateurs de l'*Encyclopédie :* on y trouve des Notes manuscrites de Poiret et des indications de la main de de Lamarck destinées à ses collaborateurs. Les types décrits dans le *Dictionnaire de Botanique* de l'*Encyclopédie* sont signalés par l'abréviation *Dict.*, ceux figurés dans l'*Illustration*, par l'abréviation *Ill.*, et ces indications sont de l'écriture de

de Lamarck, ce qui donne aux échantillons types une authenticité indiscutable.

» L'herbier, outre les types des publications de de Lamarck, renferme ceux des Ouvrages de divers botanistes : nous pouvons citer, par exemple, les types de l'*Enumeratio plantarum* de Vahl et de la monographie des *Juncus* de Buchenau.

» Beaucoup de plantes proviennent de collecteurs dont il n'y avait à peu près rien, ou même absolument rien dans les herbiers du Muséum. Telles sont, pour la flore française, les plantes des environs du Mans, de Desportes; celles des Cévennes, de Degland; celles du Dauphiné, de Liottard neveu; celles du Languedoc et de la Provence, de Dom Fourmault, etc.; pour les flores étrangères, les récoltes, au complet probablement, de Patrin, le plus ancien botaniste qui herborisa en Sibérie; l'herbier fait par Roussillon, au Sénégal, en 1791; puis des plantes recueillies en Espagne par Cavanille et par Roux, de Genève; dans l'Inde, à Marie-Galande, au cap de Bonne-Espérance, etc., par Sonnerat; en Égypte, par Delile et Savigny; à Cayenne, par Richard et par Leblond; dans la Caroline, par Fraser et par Bosc; au Brésil, par Sellow; à Porto-Rico et à Saint-Thomas, par Le Dru; sur la côte de Barbarie, par Poiret, etc., etc. En somme, depuis le don de l'herbier des de Jussieu, fait à l'État par la famille de ces illustres botanistes, l'herbier de de Lamark est la collection la plus importante, comme valeur scientifique, qui soit entrée dans les galeries de Botanique du Muséum d'Histoire naturelle. Son acquisition est un événement heureux et inespéré qui nous a semblé devoir être porté tout d'abord à la connaissance de l'Académie. »

PALÉONTOLOGIE. — *Sur le genre* Plesiadapis, *mammifère fossile de l'éocène inférieur des environs de Reims*. Note de M. **Lemoine**, présentée par M. Albert Gaudry.

« Le nom générique de *Plesiadapis* a été créé par Paul Gervais pour deux dents recueillies dans les couches éocènes inférieures des environs de Reims et que je lui avais communiquées. L'une de ces dents rappelle la conformation des molaires de l'*Adapis;* de là est venu le nom de *Plesiadapis*.

» J'ai réuni une série assez considérable de pièces qui pourront contribuer à établir les caractères et les affinités du nouveau genre rémois.

» C'est tout d'abord la plus grande partie d'une boîte cranienne indiquant une tête aplatie, plus large et moins longue que celle du *Pleuraspidotherium* et de l'*Orthaspidotherium*. La crête arrondie qui surmonte l'occipital est fort développée et contraste avec le peu de saillie de la crête interpariétale. L'empreinte cérébrale se trouve bien conservée et indique l'égalité relative et l'indépendance des trois parties constituantes de l'encéphale : cerveau antérieur, cerveau moyen, cerveau postérieur ou cervelet. La surface du cerveau proprement dit du *Plesiadapis* paraît avoir été moins lisse que chez le *Pleuraspidotherium*.

» Deux autres fragments fournissent des indications sur la base du crâne et sur la constitution de l'oreille tant interne qu'externe, celle-ci largement ouverte au dehors. Une série de maxillaires supérieurs montre que cette partie de la face était large, courte et déprimée. La voûte palatine n'offre que de très légers pertuis ; les molaires, en série continue, sont au nombre de cinq : trois arrière-molaires, présentant un tubercule interne et deux tubercules externes ; deux prémolaires à couronne fort étroite, consistant essentiellement en un tubercule interne et un tubercule externe. Notons que la dernière prémolaire présente, en outre, un tubercule médian rudimentaire. Des cinq molaires supérieures, la plus considérable est la quatrième, dont parfois le tubercule interne tend à se dédoubler. Les incisives sont au nombre de deux, l'antérieure remarquable par son volume et sa disposition tricuspidée. Une petite canine, trouvée isolément, venait peut-être se fixer immédiatement en arrière des incisives. Une série de maxillaires inférieurs fait connaître les vastes dimensions de la partie postérieure de la mâchoire, destinée aux insertions musculaires, et notamment de l'apophyse coronoïde. L'angle postéro-inférieur de cette partie du maxillaire fait une saillie un peu inclinée en dedans. Les molaires inférieures sont au nombre de cinq en série continue. La dernière arrière-molaire, de beaucoup la plus considérable, est remarquable par sa profonde cupule postérieure. Cette cupule se réduit de plus en plus sur les deux autres arrière-molaires. Les prémolaires, fort réduites dans leur diamètre antéro-postérieur, consistent en un promontoire unique, suivi d'un très petit talon. Une large barre sépare les molaires d'une incisive, unique de chaque côté, longue, proclive, à couronne unicuspidée, suivie d'un léger talon. Un maxillaire inférieur nous donne de précieux renseignements sur le mode de renouvellement des dents. Nous pouvons effectivement y constater une incisive non encore sortie, une première prémolaire entre les racines de laquelle se trouve la couronne de la dent qui doit la rem-

placer; la deuxième prémolaire est déjà tombée et, dans l'intérieur de son alvéole, se rencontre la prémolaire de remplacement. Les deux premières arrière-molaires sont déjà complètement sorties. Le *Plesiadapis* avait donc trois dents de remplacement pour l'incisive et les deux prémolaires.

» Le genre *Plesiadapis* étant commun à la faune cernaysienne et à la faune des sables à Térédines, la détermination des os des membres a été relativement facile. Les os du squelette ont leurs parois très minces. Les vertèbres caudales sont allongées comme chez les Lémuriens. L'humérus est remarquable par le large canal de son condyle interne. L'apophyse olécranienne du cubitus est fort courte. La tête radiale paraît avoir été susceptible de mouvements de rotation. Le fémur présente trois trochanters. Le tibia, relativement grêle, était recourbé. L'astragale a un développement tout spécial à sa partie antérieure. Les phalanges digitales, longues et fortes, sont caractérisées par des saillies latérales destinées aux insertions des muscles. Une phalange onguéale, trouvée isolément, a une forme aplatie et ovalaire à son extrémité distale. L'ensemble de ces caractères semble bien indiquer pour le *Plesiadapis* des caractères lémuriens avec un facies marsupial.

» Le *Plesiadapis* de la faune cernaysienne se distingue essentiellement par le développement des trois pointes de l'incisive supérieure, dont deux s'atténuent singulièrement chez les *Plesiadapis* de la faune des sables à Térédines. Il y aurait donc un type de *Plesiadapis* à incisives nettement tricuspidées et un autre type à incisives subunicuspidées. Le type tricuspidé présente des différences telles dans la taille générale des individus, dans la conformation des molaires et les proportions du corps de la mâchoire, qu'il ne semble guère possible de ne pas admettre au moins deux espèces différentes. Je crois donc devoir proposer la division suivante pour le groupe des Plésiadapidés.

» Genre Plesiadapis (Gervais). — A. *Sous-genre tricuspidens,* renfermant deux espèces. Le *Plesiadapis remensis* (Nob.) est caractérisé par sa petite taille à l'état adulte, l'étroitesse de la branche de la mâchoire ainsi que de l'apophyse coronoïde, relativement droite. Ses molaires sont remarquables par les stries et les fines ponctuations de l'émail, ainsi que par une cohérence moindre des parties constituant les denticules. Le denticule externe des prémolaires supérieures tend à se subdiviser; il en est de même pour le promontoire des prémolaires inférieures.

» Le *Plesiadapis Gervaisii* (Nob.) pouvait atteindre une taille double. Il se distingue par ses molaires à surface lisse et à denticules bien cohérents

et par le développement spécial de la branche de la mâchoire et de l'apophyse coronoïde à inclinaison prononcée.

» B. *Sous-genre subunicuspidens*. — Il ne contient jusqu'ici qu'une espèce, le *Plesiadapis Daubrei* (Nob.), bien caractérisé par la conformation simplifiée de ses incisives. »

GÉOLOGIE COMPARÉE. — *La giovanite, nouvelle roche cosmique.* Note de M. Stanislas Meunier.

« A l'époque où fut imprimé, pour la dernière fois, le *Guide dans la collection de météorites du Muséum,* nous ne possédions que de très petits spécimens de la pierre tombée le 16 juin 1794 à San Giovani d'Asso, près de Siène, en Italie. Leurs caractères physiques et leur composition les rangeaient dans le type lithologique dit *limerickite,* avec les météorites de Tabor, Bohême (3 juillet 1753); Weston, Connecticut (14 décembre 1807); Limerick, Irlande (10 septembre 1813); Grünberg, Silésie (22 mars 1841); Werchne-Tschirkaja-Stanitza, Russie (12 novembre 1843); Ohaba, Transylvanie (10 octobre 1857), et Tennasilm, Esthonie (28 juin 1872).

» Depuis lors, acquisition a été faite d'un échantillon beaucoup plus volumineux, et son étude fait ressortir cette notion très importante que la roche de Siène, au lieu d'être homogène comme paraissent les masses du groupe de Limerick, est réellement un agrégat de fragments rocheux, cimentés par une pâte générale, ou, pour employer la terminologie lithologique, une *brèche.*

» La portion fondamentale est bien, comme on l'avait vu, la roche d'un gris cendré bleuâtre dite limerickite; mais elle est répartie en blocs plus ou moins anguleux dans une substance d'un gris très clair, ayant les analogies les plus évidentes avec certaines variétés de lucéite.

» On trouve dans la collection du Muséum une brèche cosmique résultant précisément du mélange de la limerickite et de la lucéite : c'est la mesminite, représentée déjà par plusieurs chutes distinctes. Mais il se trouve que les relations mutuelles des éléments y sont précisément inverses, puisque c'est la limerickite, roche grise, qui cimente des éclats blancs de lucéite; de sorte que la mesminite et la *giovanite,* comme il convient de désigner maintenant la substance de la météorite de Siène, sont l'une à l'autre à peu près dans le même rapport qu'un trass à fragments de basalte,

comme il en est à Murat-le-Quaire, vis-à-vis d'un pépérino à débris de trachyte, comme en présentent les escarpements de Gergovia.

» J'ai soumis la giovanite, exclusivement représentée jusqu'ici par la météorite de Siène, à des essais chimiques et à un examen microscopique d'où ressort l'identification de ses deux parties constituantes avec les roches élémentaires précédemment nommées, et je tire occasion des résultats obtenus pour insister sur la difficulté dont s'entourent fréquemment les déterminations lithologiques relatives aux météorites. Celles-ci, en effet, ne sont pas souvent de grandes dimensions et, comme les brèches polygéniques ne sont pas rares parmi elles, il y a des chances pour que des échantillons divers d'une même chute ne soient pas absolument identiques entre eux. C'est ainsi, pour mentionner des exemples tout à fait éloquents, que la belle brèche de Deesa de notre collection nationale est représentée à Vienne par un fer sans mélange d'éléments lithoïdes; à l'inverse, on décrit à Vienne comme sidérolithe la masse de Bitburg, représentée à Paris par un bloc de fer d'apparence continue. On trouvera dans ces remarques l'explication de nombreuses divergences entre les lithologistes qui s'occupent des roches cosmiques : en réalité, et sans qu'ils s'en doutent, ils traitent d'objets non identiques entre eux.

Quoi qu'il en soit, on me permettra d'ajouter que des masses comme celle de Siène confirment de nouveau la notion d'une communauté d'origine pour divers types de roches météoritiques et celle de l'exercice, dans le milieu commun d'où elles dérivent, d'actions géologiques proprement dites. L'assimilation qu'on a cherché à établir entre les météorites et les étoiles filantes, c'est-à-dire les comètes, ne peut tenir devant des faits de ce genre, maintenant très nombreux. Quant à l'argument principal sur lequel on s'est fondé : la présence dans les roches cosmiques de gaz retenus par occlusion, dont la composition est celle de l'atmosphère des comètes, il ne saurait avoir la portée qu'on lui a donnée et témoigne seulement de l'unité de composition chimique des diverses parties du système solaire. »

PATHOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Dégénérescence du vaccin : preuve expérimentale; moyen d'empêcher l'atténuation de ce virus.* Note de M. **P. Pourquier.** (Extrait.)

« Depuis longtemps on a observé, chez l'homme, l'évolution simultanée et parallèle, sur le même individu, du virus varioleux et du virus

vaccinal : les deux virus conservent chacun leur allure propre, chacun évolue comme s'il était seul, chacun garde ses propriétés au point que, l'un étant inoculé, il se reproduit sans que l'autre intervienne d'aucune façon.

» Cette évolution parallèle et indépendante des deux virus prouve leur individualité. Or, ce qui est vrai pour la vaccine et la variole chez l'homme est également vrai pour les diverses atténuations du virus vaccinal; mais seulement lorsque ces atténuations ont pris un caractère de fixité par leur passage seccessif sur différents sujets. Un sujet (humain, bovin, équin) qui possède le summum de l'aptitude vaccinogène, inoculé en même temps, avec des virus possédant chacun un degré d'atténuation, donne des pustules dont l'ampleur et la durée seront en rapport avec l'énergie de chaque virus employé. Ce n'est pas tout, les pustules obtenues marcheront côte à côte, sans se confondre avec leurs caractères particuliers, et le virus inoculé à d'autres sujets produira une vaccine atténuée ou légitime suivant la pustule dans laquelle on aura puisé le virus.

» Ainsi, sur un même terrain, un virus atténué et le virus type évoluent parallèlement, gardant leurs caractères propres. Pour nous, il nous paraît que dans ce fait réside la preuve que le virus atténué l'est bien réellement, et que l'atténuation observée a pris une individualité propre.

» Il importe donc, dans ces recherches, d'annuler la question de terrain. Pour cela, on doit prendre un sujet bon vaccinifère; celui-ci se reconnaît à ce qu'il reproduit, intégralement, de belles pustules typiques inoculées. Ce sujet étant trouvé, si l'on inocule du virus type et un virus atténué, les deux virus évoluent séparément et l'examen comparatif des deux ordres de pustules permet d'apprécier le degré d'atténuation du second virus. Au contraire, si l'atténuation n'est qu'apparente, n'a pas de fixité, ce second virus porté sur le sujet bon vaccinifère reproduit des pustules types. »

VITICULTURE. — *Le cuivre dans les vins provenant de vignes traitées par le sulfate de cuivre.* Note de M. **A. Andouard**, présentée par M. Berthelot.

« Le vignoble de la Loire-Inférieure a été gravement éprouvé par le mildew, en 1886. La bouillie bordelaise est le principal agent dont on ait fait usage pour combattre le parasite. Quelques viticulteurs ont cependant eu recours à la solution de sulfate de cuivre seul et au mélange pulvérulent de ce sulfate avec de la chaux éteinte. Une seule application a été faite en général; par exception, elle a été réitérée dans deux ou trois clos seulement.

» A la suite de ces traitements, l'opinion publique, surexcitée par des personnes intéressées, se préoccupait vivement de la présence du cuivre à dose nuisible dans la vendange et, par suite, dans le vin, malgré les résultats analytiques rassurants déjà publiés sur ce point par MM. Müntz, Gayon et Millardet, Carles, etc.

» Pour dissiper l'inquiétude manifestée, en même temps que pour répondre au désir exprimé par M. le Ministre de l'Agriculture, j'ai dosé le cuivre contenu dans les produits de notre dernière récolte. Les analyses ont été faites par la méthode électrolytique indiquée par M. A. Riche. Elles ont compris sept moûts et trente vins blancs et rouges pressés dans le département de la Loire-Inférieure. Les proportions de cuivre trouvées sont indiquées en *milligrammes* et rapportés au *litre* dans le Tableau ci-après :

		Vins	
Traitements.	Moûts.	blancs.	rouges.
Bouillie bordelaise............	1,40	0,40	0,00
Id.	2,60	0,00	0,06
Id.	2,10	0,80	0,08
Id.	1,20	0,50	»
Id.	2,00	1,00	»
Id.	»	0,09	»
Id.	»	0,08	»
Id.	»	0,30	»
Id.	»	0,65	»
Id.	»	0,25	»
Id.	»	0,40	»
Id.	»	0,00	»
Id.	»	0,30	»
Id.	»	0,60	»
Id.	»	0,20	»
Id.	»	1,30	»
Id.	»	0,75	»
Id.	»	0,45	»
Id.	»	0,25	»
Id.	»	0,00	»
Id.	»	0,00	»
Solution de sulfate de cuivre à 5 pour 100..................	0,95	0,10	0,10
	0,70	0,05	»
	»	0,20	»
Mélange pulvérulent de chaux et de sulfate de cuivre..........	»	0,55	»
	»	1,20	»

» Ces chiffres sont en complète harmonie avec ceux qui ont été antérieu-

rement donnés. Ils prouvent à l'évidence que le cuivre n'est pas à redouter dans les vins fabriqués avec des raisins préservés du mildew par des aspersions de liquides cuivriques. »

M. F. Privat adresse une Note intitulée : « Méthode pour rendre très convergente, dans le cas d'irréductibilité, la série qui représente la racine de l'équation du troisième degré ».

M. Assche adresse un Mémoire sur une nouvelle classification des éléments chimiques.

A 4 heures, l'Académie se forme en Comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section d'Anatomie et Zoologie, par l'organe de M. *de Quatrefages*, présente la liste suivante de candidats à la place devenue vacante par suite du décès de M. *Charles Robin* :

En première ligne	M. Dareste.
En deuxième ligne, ex æquo *et par ordre alphabétique*.	M. Filhol. M. Edm. Perrier. M. Ranvier.
En troisième ligne, ex æquo *et par ordre alphabétique*	M. Fischer. M. Pouchet. M. Vaillant.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures et demie. A. V.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 17 janvier 1887.

Tableau général des mouvements du cabotage pendant l'année 1885, publié par la Direction générale des Douanes. Paris, Imprimerie nationale, 1886; gr. in-4°.

Étude clinique de la fièvre et des antipyrétiques nouveaux dans les maladies des enfants; par le Dr Albert Monteuuis. Paris, G. Steinheil, 1886; in-8°. (Renvoi au concours Barbier.)

Histoire des Grecs; par Victor Duruy; 35e livraison. Paris, Hachette et Cie, 1886; in-8°.

Mémoires sur les montagnes cratériformes de la planète Vénus, observées en 1884; *par* dom Lamey. Bruxelles, F. Hayez, 1886; br. in-8°.

De la loi des variations des pentes superficielles des cours d'eau avec application au Nil, pour trouver la retenue aux barrages et le remous au nilomètre; par Joseph Latif Bey Manoug; br. manuscrite in-4°.

Nova Acta Academiæ cæsareæ leopoldino-carolinæ germanicæ naturæ curiosorum; Vol. XLVII et XLVIII. Halle, 1885-1886; in-4°.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni; tomo XIX. Roma, 1886.

Atlante della Marina militare italiana; dal cav. Prof. Francesco Corazzini. Torino, Roma, Livorno, 1886. Fasc. III-IV; in-f°.

Carte géologique générale de la Russie d'Europe; feuille 139. — *Description orographique; par* A. Karpinsky et Th. Tchernycheff, avec 4 Planches. — *Hauteurs absolues de l'Oural méridional,* calculées par Al. de Tillo. — *Explication de la Carte; par* A. Karpinsky et Th. Tchernycheff.

ERRATA.

(Séance du 10 janvier 1887.)

Page 133, ligne 8, *au lieu de* Miller-Casella, *lisez* Negretti et Zambra.
Même page, ligne 16, *au lieu de* cap Finistère, *lisez* cap Finisterre.